DIE ANATOMIE UND HISTOLOGIE

DES

DISTOMUM CLAVIGERUM RUD.

INAUGURAL-DISSERTATION,

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER

GROSSHERZOGLICH-MECKLENBURGISCHEN UNIVERSITÄT
ZU ROSTOCK

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

ERNST JULIUS NOACK
AUS HERZOGSWALDE (KÖNIGR. SACHSEN).

LEIPZIG,
DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.
1892.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553619_0101

DIE ANATOMIE UND HISTOLOGIE

DES

DISTOMUM CLAVIGERUM RUD.

INAUGURAL-DISSERTATION,

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER

GROSSHERZOGLICH-MECKLENBURGISCHEN UNIVERSITÄT
ZU ROSTOCK

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

ERNST JULIUS NOACK
AUS HERZOGSWALDE (KÖNIGR. SACHSEN).

LEIPZIG,
DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.
1892.

Referent: Herr Professor Dr. Blochmann.

Obwohl in neuerer Zeit die verschiedensten Formen der Trematoden eingehenderen Untersuchungen unterworfen worden sind, so zeigen doch unsere Kenntnisse, soweit sie das Distomum clavigerum Rud. betreffen, bisher noch manche Lücke. Zwar wird dasselbe von zahlreichen Forschern älterer und neuerer Zeit erwähnt, doch sind es immer nur vereinzelte Notizen über ein oder mehrere Organe des Thieres, so dass es durchaus unmöglich ist, sich ein Gesammtbild daraus zu construiren. Es muss dies um so auffallender erscheinen, als das Thier verhältnissmässig häufig vorkommt, an Untersuchungsmaterial mithin ein Mangel durchaus nicht vorhanden ist. Hierzu kommt noch das besondere Interesse, welches das Thier dadurch gewährt, dass es, als zu den wenigen Trematodenformen mit seitlicher Genitalöffnung gehörig, den Cestoden, vornehmlich den Bothriocephaliden, wesentlich näher steht als die übrigen Distomeen. Es konnte daher wohl angezeigt erscheinen, das Thier einer neuen Bearbeitung zu unterwerfen.

Die Untersuchung wurde im Zoologischen Institut der Universität Rostock vorgenommen, und es sei mir sogleich an dieser Stelle gestattet, Herrn Professor Dr. Blochmann, welcher mir bei Ausführung derselben in liebenswürdigster Weise mit Rath und Hülfe zur Seite gestanden hat, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Bevor ich nun auf die Beschreibung unseres Thieres näher eingehe, will ich erst einen kurzen Ueberblick über die mir bekannt gewordenen Werke vorausschicken, in welchen sich Angaben über dasselbe vorfinden.

Geschichtliches.

Die erste Nachricht über das Distomum clavigerum finde ich bei Rudolphi[1]), demselben, welcher ihm den Namen gab, unter welchem wir es noch heute kennen. Er giebt an, dass das

1) Entozoorum Synopsis. Berlin 1819. S. 103 u. 389, Nr. 12.

Thier zuerst von Olfers in Berlin beobachtet worden sei, und fasst unter Angabe der Fundorte bezw. Wirthe die hauptsächlichsten Merkmale zusammen, um dieselben später etwas ausführlicher zu erläutern. Seine Beschreibung ist schon ziemlich genau, nur über die Geschlechtsdrüsen war er anscheinend vollständig im Unklaren. Er sagt von ihnen nur, dass im hinteren Körpertheile neben dem Oviducte noch kugelige Körper sichtbar seien.

Im Weiteren wird das Thier von Froelich[1]) erwähnt, welcher es Fasciola ranae nennt und die ersten Abbildungen von ihm giebt.

Genauer schon wird dasselbe von Dujardin[2]) beschrieben. Er erwähnt vornehmlich die Endblase des excretorischen Apparates, welche er freilich mit dem Gefässsystem (?) in Verbindung treten und als Athmungsorgan dienen lässt, und die Hoden; irrthümlicher Weise aber hält er das Ovarium auch für einen solchen.

von Siebold[3]) beschreibt nur einen contractilen Schlauch (als Respirationsorgan), welcher durch das Foramen caudale nach aussen mündet und sich vorn in zwei Schenkel theilt, deren blinde Enden ziemlich weit nach vorn reichen.

Diesing[4]) bringt hingegen dem bereits Erwähnten gegenüber nichts Neues.

Ausführlicher ist wieder Pagenstecher.[5]) Er lässt sich des Weiteren vornehmlich über den Geschlechtsapparat aus und beschreibt auch die Begattungsorgane sehr eingehend.

Bald nachher erschienen Mittheilungen von Molin[6]), welche Pagenstecher's Angaben zwar in mannigfacher Weise ergänzen, aber immerhin noch verschiedene Irrthümer enthalten, so insbesondere in Betreff des Pharynx und des Receptaculum seminis. Im Uebrigen sind seine Angaben über den Bau des Darmkanales, der Genitalorgane und über die Begattung ziemlich genaue.

1) Naturforscher XXV. S. 69 u. Taf. 3, Fig. 7—9.

2) Histoire des Helminthes. Paris 1845. p. 404.

3) Lehrb. der vergl. Anatomie der wirbellosen Thiere (1. Theil vom Lehrbuch der vergl. Anatomie von Stannius und von Siebold). S. 138, Anm. 4.

4) Systema Helminthum I. 1850. p. 352 sub 62.

5) Trematodenlarven und Trematoden. Helminthologischer Beitrag. Heidelberg 1857.

6) Nuovi myzelminta raccolti ed esaminati. Sitzungsber. der K. Ak. der Wiss. Math.-nat. Kl. 37. Bd. Wien 1859. S. 846.

P. J. van Beneden[1]) erläutert die Entwickelung des Thieres in ausführlicher Weise, seine Angaben über den Bau desselben im ausgewachsenen Zustande hingegen sind zwar genau, aber sehr kurz gefasst.

Cobbold gibt zuerst[2]) nur Namen und Wohnort an und erwähnt an anderer Stelle[3]) lediglich, dass es aus der Cercaria armata entstehen soll, ohne Angaben über seinen Bau zu machen. Die Abhandlung von Macé[4]) ergiebt ins Deutsche übertragen eine fast wörtliche Uebersetzung der oben schon erwähnten Abhandlung Pagenstecher's. von Linstow[5]) beschreibt nur die ganz jungen, noch nicht vollständig entwickelten Thiere.

Genauere Mittheilungen bringen diesen gegenüber wieder Schwarze[6]), Braun[7]) und Pachinger.[8]) Ersterer giebt an, dass das Thier nicht nur nach der äusseren Erscheinung, sondern auch hinsichtlich des feineren Baues sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Distomum endolobum habe, weshalb er sich nach Beschreibung des letzteren auf Angabe der hauptsächlichsten Merkmale des ersteren beschränkt. Braun giebt eine gute Abbildung des Darmes, der Genitaldrüsen, der Geschlechtscloake und des excretorischen Gefässsystems unseres Thieres. Pachinger endlich macht hauptsächlich Angaben über das excretorische Gefässsystem und den Genitalapparat.

Vorkommen.

Nach Braun[9]) ist das Distomum clavigerum Rud. im Darm der Frösche und Kröten in hiesiger Gegend fast regelmässig zu treffen. Auch ich habe selten lange vergebens nach demselben

1) Mémoire sur les Vers intestinaux. Compt. rend. de l'acad. Paris. Suppl. T. 2, 1861. p. 96 u. 97.

2) Synopsis of the Distomidae. Journ. of the Proc. Linn. Soc. London. Zoolog. Vol. 5, 1861. p. 16.

3) Parasites, a treatise an the Entozoa of man and animals. London 1879, p. 454.

4) Des Trématodes parasites des grenouilles. Bull. Soc. d'étud. scientif. Finistère. 2. fasc. 1880. p. 85—86.

5) Archiv f. Naturgesch., 48. Jahrg. 1882, Bd. I. p. 18 u. 19.

6) Zeitschr. f. wiss. Zoolog. 43. Bd. p. 76—78 (Taf. III).

7) Das zootomische Practicum. Stuttgart 1886. S. 108.

8) Neuere Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Trematoden. Orv. Term. Tud. Ertesitö Kolozsvár T. I, p. 13—18. (Auszug im Zoologischen Jahresbericht 1888, unter Vermes β p. 17.)

9) Verzeichniss von Eingeweidewürmern aus Mecklenburg. Arch. d. Fr. d. Naturgesch. i. Mecklbg. Jahrg. 1891, S. 99 unter 15.

gesucht, wenn sich auch wiederholt mehrere Thiere von ihm frei erwiesen. Beim Wasserfrosch und Grasfrosch scheint das Vorkommen ein annähernd gleich häufiges zu sein. Die Thiere bewohnen vornehmlich den Anfangstheil des Darmes, namentlich hinter dem Pylorus sind sie gewöhnlich in grösserer Zahl anzutreffen. Weiter nach hinten zu werden sie seltener, in der Cloake fehlen sie ganz. Es scheint sonach, als ob ihnen der von den Schleimhautfalten gewährte Schutz besonders zusagend sei, da diese ihre grösste Entwickelung unmittelbar hinter dem Pylorus erreichen. Sie sind zwischen den Falten oft schwer zu erkennen und haften an der Schleimhaut oft so fest, dass sie bei der Entfernung mittelst eines Pinsels verletzt werden. Die Zahl der in einem Frosche gefundenen Distomeen betrug bis zu 30. Dabei waren am Darm Reizungserscheinungen nie zu beobachten. Pagenstecher[1]) fand das Thier häufiger bei braunen als bei grünen Fröschen, Macé[2]) giebt irrthümlicher Weise als Fundort den ganzen Verdauungstract an.

Aeussere Körperform.

Die äussere Gestalt unseres Thieres (Taf. I, Fig. 1 und 2) ist je nach dem Contractionszustande selbstverständlich sehr verschieden, in der Ruhe ist sie elliptisch bis eiförmig, wobei das vordere Ende das schmälere und dünnere und der Körper in dorsoventraler Richtung abgeplattet ist. Dieser Ruhezustand ist während des Lebens ohne Benutzung von Reagentien nur selten und für kurze Zeit zu beobachten, er erhält sich aber dauernd, und ohne in den nächsten Stunden die Lebensfähigkeit der Thiere zu beeinträchtigen, bei Anwendung einer Eiweisslösung, welche etwas Kampher enthält, weniger gut bei Benutzung von Kochsalzlösung mit Kampher. (Es sei hierbei sogleich bemerkt, dass diese Lösung in der Regel auch vor dem Abtödten der Thiere angewendet wurde, um ohne erhebliches Pressen die natürlichen Lageverhältnisse möglichst zu wahren, welche Methode sich auch bei Polystomum integerrimum und anderen Trematoden als vortheilhaft erwiesen hat.) In diesem einer Narkose ähnlichen Zustande wurden die Thiere auch gemessen, wobei sich für die grössten eine Länge von 2,7, eine Breite von 1,2 und eine Dicke von ca. 0,3 Mm. ergab. Die Mehrzahl der untersuchten Thiere

1) l. c. p. 39.
2) l. c. p. 89.

erreichte jedoch nur eine mittlere Grösse von 1,5—2 Mm. Länge und reichlich 0,5 Mm. Breite.

Die Färbung der Thiere ist in den meisten Fällen eine gelblichbraune, wobei das dünnere Vorderende oft blass erscheint. Seltener besitzt das ganze Thier ein blasses, grauweisses Aussehen.

Weitere Einzelheiten lassen sich nur unter Benutzung des Mikroskopes erkennen. Zur vorläufigen Orientirung (Taf. I) sei jedoch hier bemerkt, dass die ganze Körperoberfläche mit den bekannten „Schuppenstacheln" besetzt ist (Fig. 3, 4 u. 8, *hst*), dass von den beiden nahezu gleich grossen Saugnäpfen der hintere mit seinem vorderen Rande an der Grenze des ersten und zweiten Körperdrittels liegt (Fig. 1 und 2, *ms* und *bs*), die Genitalcloake sich am linken Seitenrande zwischen den beiden Saugnäpfen, und zwar dem vorderen näher als dem hinteren, befindet (Fig. 1, *mkl*), dass endlich der Porus des excretorischen Gefässsystems in einer Vertiefung der Rückenfläche nahe am hinteren Körperrande nach aussen mündet (Fig. 1 und 2, *ep*).

Anatomie und Histologie.

Der Körper des Distomum clavigerum zeigt im Allgemeinen denselben Aufbau wie die übrigen Arten des Genus Distomum. Die bei diesen gewöhnlich unterschiedenen zwei Schichten: eine äussere Rindenschicht und eine von dieser umschlossene Mittelschicht, lassen sich auch hier wahrnehmen, da jedoch beide sich in Wirklichkeit wenig scharf von einander abgrenzen, ziehe ich es vor, die einzelnen Organe und Organsysteme einfach nach einander zu besprechen.

Ueber die angewandten Untersuchungsmethoden sei kurz Folgendes erwähnt: Die Thiere wurden mit Sublimat oder Chrom-Osmium-Essigsäure, seltener mit Alkohol abgetödtet und in letzterem von steigendem Procentgehalte nachgehärtet. Das Färben ganzer Thiere zum Zwecke des Schneidens geschah meist mit Delafield'schem Hämatoxylin, wiederholt auch mit Pikrocarmin, Boraxcarmin u. s. w. Für Uebersichtspräparate erwiesen sich Alaun- und Pikrocarmin besonders brauchbar.

I. Körperbedeckung und Musculatur.

Als zu dieser Gruppe gehörig sind die Cuticula, die Musculatur des Hautschlauches und die sogenannte Subcuticularschicht zu betrachten, auch sollen, damit Wiederholungen ver-

mieden werden, die Parenchymmuskeln sogleich im Anschluss an die Hautmusculatur mit besprochen werden.

1. Die Cuticula.

Die äussere Körperbedeckung des D. clavigerum bildet eine nahezu gleichdicke, helle, homogene Schicht, welche nebst ihren Anhängen, den Hautstacheln, bereits von Pagenstecher[1]) näher beschrieben wurde und als Cuticula auch bei anderen Trematoden seit lange bekannt ist. Dieser durch Leuckart[2]) eingeführte Name hat wie die durch ihn bezeichnete Substanzlage bereits eine ausserordentlich lebhafte Erörterung erfahren. Wie dieser Forscher selbst angiebt, hat er der Cuticula anfangs eine mehr oder weniger zellige Beschaffenheit vindicirt, wenn dieselbe auch schon von vornherein sehr undeutlich erschien. Später jedoch ist er der Ueberzeugung geworden, dass die Beschaffenheit der Cuticula eine durchaus homogene und von zelligen Gebilden nichts mehr zu sehen ist. Neben jeder Spur einer zelligen Structur vermisse ich an der Cuticula unseres Thieres (Taf. I, Fig. 4 u. 8, *cut*), wie Leuckart[3]) bei allen Trematoden, auch eine Schichtung vollständig, ebenso eine innere, etwas dunklere, weniger stark lichtbrechende, von ihm als Matrix betrachtete Lage. Wegen der geringen Dicke fehlen hier auch die nach Leuckart u. A. sonst vorkommenden Porenkanälchen resp. die wahrscheinlich durch solche hervorgerufene feine Strichelung. Trotzdem besitzt auch bei unserem Thiere die Cuticula eine gewisse Durchlässigkeit, denn gegen das Absterben hin wird sie bei Untersuchung in Wasser, Eiweisslösung u. s. w. in Form kugeliger, blasiger Gebilde abgehoben. Es betrifft dies zunächst die oberflächlichen Partieen, welche, wie auch Leuckart bereits angiebt, schon unter normalen Verhältnissen, bei unserem Thiere namentlich am hinteren Rande, öfter ein lockeres, zerklüftetes Aussehen besitzen.

Die Dicke der Cuticula beträgt im Mittel 5—8 μ; die vorkommenden Schwankungen sind im Ganzen nur unerheblich. In der Körpermitte und an der Bauchfläche erweist sie sich im Allgemeinen als etwas geringer im Vergleich zu den Körperenden und dem Rücken.

An den Körperöffnungen (Mund, Excretionsporus, Geni-

1) l. c. p. 40.
2) Die menschlichen Parasiten. 2 Aufl. Abth. II, S. 11.
3) Ebenda. S. 10.

talöffnungen) schlägt sich die Cuticula, wie auch von Leuckart[1]) und Sommer[2]) für Dist. hepaticum schon angegeben worden ist, nach innen um, indem sie die innere Auskleidung eines Theiles dieser Organe bildet. Ueber die hier vorkommenden Veränderungen wird unten an geeigneter Stelle berichtet werden. Ich will nur sogleich noch der wohl etwas gewagten Ansicht Fischer's[3]) gedenken, dass bei Opisthotrema cochleare die Basalmembran sämmtlicher Organe als Fortsetzung der äusseren Cuticula zu betrachten sei.

Die Oberfläche der Cuticula ist an sich ziemlich glatt, wird aber in ihrer ganzen Ausdehnung dadurch rauh, dass Hautstacheln (Schuppenstacheln nach Sommer) auftreten. Dieselben zeigen sich von der Fläche gesehen (Taf. I, Fig. 3, *hst*) als flache Blättchen von durchschnittlich 5 μ Breite, welche am freien hinteren Rande abgerundet sind. Von der Seite betrachtet (Taf. I, Fig. 4 u. 8, *hst*) erscheinen sie als etwa keilförmige Gebilde mit meist deutlich vorspringender, etwa 3—4 μ dicker Basis, welche zu etwa zwei Drittheilen ihrer Länge in die Cuticula eingebettet und am freien Ende in der Regel leicht nach hinten umgebogen sind. An Sagittalschnitten bemerkt man gleichzeitig, dass die Stacheln in der Weise schräg zur Cuticula stehen, dass sich ihre Längsachse nach hinten neigt. Besondere Hohlräume, sogenannte Cuticulartäschchen, in denen sie nach Sommer[4]) bei D. hepaticum stecken sollen, habe ich bei D. clavigerum nicht bemerkt, höchstens erschien neben dem Stachel zuweilen ein heller Saum, den ich aber als Folge der Präparation ansehen muss. Die Stacheln reichen bis direct auf die äussere Muskelfaserlage in die Tiefe, dieselbe mit dem hinteren Rande nicht selten nach innen drängend. Sehr oft hat es den Anschein, als ob die Basis nicht mehr von Theilen der Cuticula umschlossen sei. Der Querschnitt eines Stachels hat etwa die Form eines quergestellten Ovals, indem die Mitte dicker ist als die Seitenränder, wie dies Leuckart auch für andere Trematoden angiebt. Die Länge eines Stachels beträgt im Mittel 8—12 μ, an der Bauchfläche ist sie fast regelmässig etwas geringer als auf dem Rücken, ebenso nimmt sie nach dem hinteren Körperende hin ab. Selten fehlen sie hier ganz, wie dies bekanntlich bei einigen anderen

1) l. c. p. 10.
2) Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 34. Bd. 1880. S. 554.
3) Ebenda. 40. Bd. 1884, S. 20, 22, 24 u. s. w.
4) l. c. p. 555.

Distomeen vorkommt. In der Nähe der Körperöffnungen und des Bauchsaugnapfes werden sie regelmässig kleiner und seltener, um am Rande derselben ganz zu verschwinden. Nur am inneren Rande des Mundes sind zuweilen noch einige kleine Stacheln anzutreffen.

Die Anordnung der Stacheln auf der Körperoberfläche (Taf. I, Fig. 3) ist eine sehr regelmässige, wie dies u. A. auch von Leuckart und Sommer für D. hepaticum, von Schwarze für D. endolobum angegeben worden ist. Sie bilden, einander die schmalen Seitenränder zuwendend, quer verlaufende Reihen, wobei die einzelnen Stacheln zweier hinter einander befindlichen Reihen regelmässig alterniren. Durch diese regelmässige Anordnung entstehen neben den quer verlaufenden auch noch schräg gerichtete (diagonale) Reihen, welche, vom äusseren Seitenrande beginnend, sich nach vorn bezw. hinten der Körpermitte nähern und die Medianebene unter einem spitzen Winkel schneiden. Die Entfernung zwischen zwei neben einander stehenden Stacheln beträgt oft nur die Breite derselben, also 5—8 μ, oft aber das Drei- bis Vierfache, der Abstand zwischen zwei hinter einander stehenden Stacheln im Mittel 10—12 μ. Die Dichtigkeit verhält sich insofern genau wie die Grösse derselben, als sie ebenfalls am Vorderende und dorsal eine etwas erheblichere ist als am Hinterende und an der Bauchfläche.

Bei Anwendung von Pikrocarmin, Hämatoxylin und anderen Färbemitteln erscheinen die Stacheln gewöhnlich etwas dunkler als die übrige Cuticula. Einen Zerfall in Stäbchen, wie ihn Sommer[1]) und Leuckart[2]) beim D. hepaticum infolge stärkeren Druckes eintreten sahen, habe ich nicht beobachtet, nur liessen sich am freien Ende zuweilen feine Zähnelungen wahrnehmen, wahrscheinlich auch als Zeichen des beginnenden Zerfalles.

Nach der geschilderten Art der Einfügung der Stacheln in die Cuticula erscheint auch ein Vorstrecken, wie es Pagenstecher beobachtet zu haben glaubt, unmöglich, wird auch rücksichtlich anderer Trematoden von keinem Autor erwähnt.

Welchen Charakter man nun der Cuticula unseres Thieres zuschreiben muss, ist nach dem anatomischen Befunde nicht ohne Weiteres zu entscheiden. Von früheren Untersuchern erwähnt sie nur Pagenstecher[3]) als „glashelle Oberhaut, welche im Laufe der Zeit Substanzverluste erleidet", doch lässt er ihre

1) l. c. p. 557. 2) l. c. p. 185. 3) l. c. p. 40.

Natur unerörtert. Auch rücksichtlich anderer Trematoden sind die Ansichten der Forscher sehr getheilt. Wahrscheinlich werden erst vergleichend-entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen im Stande sein, die Frage definitiv zu entscheiden. Im Ganzen erscheint die Lösung derselben bei den Distomeen schwieriger als bei den Polystomeen, indem bei Letzteren schon theilweise eine wirkliche Epidermis aufgefunden worden ist, so von Taschenberg bei mehreren Arten des Tristomum [1]), bei Onchocotyle und Pseudocotyle [2]), von Salensky [3]) bei der Amphilina. Es darf die hier vorhandene Cuticula wohl thatsächlich als Absonderungsproduct der Zellen angesehen werden. Kerbert [4]) und Fischer [5]) betrachten die Cuticula des D. Westermanii bezw. des Opisthotrema cochleare lediglich als Basalmembran, das Epithel sei verloren gegangen. Ziegler [6]) erklärt die Cuticula mit Bestimmtheit, Looss [7]) indirect für ein umgewandeltes Epithel, Letzterer durch die Erklärung, dass sie ein Absonderungsproduct nicht sein könne. Ich halte mich für berechtigt, mich rücksichtlich des D. clavigerum den Ansichten der beiden letztgenannten Forscher anzuschliessen und die Cuticula also für ein umgewandeltes Epithel anzusehen. Einerseits kann ich sie nämlich nicht als Basalmembran betrachten, weil, selbst bei jungen Thieren, jede Spur eines aufliegenden Epithels fehlt, auf der anderen Seite erscheint es mir wegen der Dicke der Schicht und des Mangels eines unterliegenden Epithels, also aus Gründen, welche die zuletzt genannten Forscher schon geltend gemacht haben, durchaus unglaubhaft, dass sie ein Absonderungsproduct sein könne. Diese theoretischen Erwägungen stehen im Einklange mit den Ergebnissen über die Untersuchung der Entwicklung einiger Trematoden. So treten nach Schwarze [8]) bei der Cercaria armata, der Jugendform des unserem Thiere jedenfalls sehr nahe stehenden D. endolobum, aus dem noch wenig differenzirten Gewebe

1) Beiträge zur Kenntniss ektoparasitischer mariner Trematoden. Abhandlg. der naturf. Ges. Halle, XIV. Bd., 3. Heft, 1879. S. 299—301.

2) Weitere Beiträge u. s. w. Festschr. z. Feier des 100jähr. Best. der naturf. Ges. Halle. 1879. S. 30—50.

3) Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 24. Bd. 1874, S. 300.

4) Arch. f. mikroskop. Anatomie, 19. Bd. S. 531 u. 532.

5) l. c. p. 6 u. 7.

6) Bucephalus und Gasterostomum. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 39. Bd. S. 543—545.

7) Dist. palliatum u. D. reticulatum. Ibid. 41. Bd. 1885. S. 394 u. 431.

8) l. c. p. 49.

Zellkerne nebst hellem Plasma warzenartig über die Oberfläche hervor. Letzteres verschmilzt mit dem nachfolgender Zellen und die Kerne schwinden allmählich. Aehnliches führt Biehringer [1]) rücksichtlich der äussersten Schicht der Sporocysten und Cercarien an. Er fand in ihr runde, körnige, oft mit Kernkörperchen versehene Kerne, die später linsenförmig werden. Er hält sie für eine echte Epidermis, welche durch Epibolie entstehe und der Hypodermis der übrigen Würmer gleichzuachten sei. Auch Schauinsland giebt zunächst [2]) an, dass bei Dist. tereticolle aus den platten Zellen des Ektoblast endlich eine cuticulaartige Membran entstehe, die anfangs kernhaltig, später kernlos sei. Später [3]) freilich kommt er zu dem Ergebniss, dass die Cuticula der Trematoden und Cestoden der Basalmembran der Turbellarien gleichzuachten sei und von den Bindegewebszellen abgesondert werde, indem das ganze Ektoderm verloren gehe.

2. Musculatur.

Unmittelbar unter der Cuticula liegt beim D. clavigerum der Hautmuskelschlauch, der hauptsächlichste Bewegungsapparat unseres Thieres. In voller Uebereinstimmung mit den allgemeinen Angaben Leuckart's [4]) über die Trematodenmusculatur und den speciellen Berichten von Looss und Sommer über D. palliatum und D. hepaticum finden sich an diesem Hautmuskelschlauche drei Schichten von Fasern vor, nämlich eine äussere Ringfaserlage, eine mittlere, aus längsverlaufenden und eine innere, aus schräg sich kreuzenden Fasern bestehende Schicht (Fig. 3, 4, 8 u. 14, *rm*, *lm* u. *dm*). Keine derselben bildet eine continuirliche Membran, doch liegen bei der ersteren (*rm*) die ausserordentlich feinen (0,6—2 μ dicken) Fasern, an denen eine Zusammensetzung aus Fibrillen nicht zu erkennen ist, nur 3—5 μ von einander entfernt. In der Mitte der Rückenfläche legen sich die von beiden Seiten herkommenden Enden der Fasern neben einander. Die Entfernung der Längsmuskelfasern ist im Allgemeinen beträchtlicher, etwa 12—16 μ, dafür aber sind sie (vergl. Fig. 3, *lm*) 3—4 μ breite, bandartige Züge, aus mehreren

1) Arbeiten a. d. Zoologisch-zootomischen Institut in Würzburg, 7. Bd., S. 4—6.

2) Jenaer Zeitschr. f. Naturw., XVI. Bd., S. 483.

3) Sitzungsber. der Ges. f. Morphol. u. Phys. in München, 2. Bd. 1886, S. 7—10.

4) l. c. p. 16.

feinsten Fibrillen gebildet. Die Dicke der Fasern bezw. der Schicht gleicht etwa derjenigen der Ringfaserlage. Fast noch kräftiger sind die ähnliche Züge bildenden Diagonalfasern (Fig. 3, *dm*), welche bei gewisser Behandlungsweise (Osmiumsäure) ebenfalls feine Fäserchen erkennen lassen. Sie sind 3—5 μ breit, etwas dicker als die Längsmuskelfasern, und ihr Abstand beträgt 20—50 μ. An der Bauchfläche zeigen sie einen mehr circulären (transversalen) Verlauf.

Die Vertheilung der Muskelfasern schwankt in den verschiedenen Körpertheilen nur um ein Geringes, gegen das hintere Körperende hin nimmt ihre Zahl etwas ab. An den Saugnäpfen und den Körperöffnungen wird der regelmässige Verlauf dadurch unterbrochen, dass die Hautmuskelschichten in der Regel in diejenigen der Organe übergehen.

Den Bau der Muskelfasern betreffend, fand ich durchgehends blasse, homogene Fasern resp. Fäserchen ohne Kerne.

Ausser diesem Hautmuskelschlauche ist beim D. clavigerum auch das System der Parenchymmuskeln deutlich entwickelt. Doch ist es im Allgemeinen von wenig kräftigem Baue und wohl mehr geeignet und bestimmt, die Körpergestalt zu verändern und den Inhalt der Organe fortzubewegen, als der Locomotion zu dienen. Vornehmlich finden sich dorsoventral verlaufende Fasern und Fäserchen, doch kommen auch transversal und schräg gerichtete vor (Fig. 4, 8, 12 u. 14, *parm*). Dem allgemeinen, von Leuckart aufgestellten Gesetze entsprechend, dass die Stärke der Musculatur im umgekehrten Verhältniss stehe zur Entwicklung der Organe, finden sich auch hier die Parenchymmuskeln im vorderen Körpertheile stärker entwickelt als in dem hinteren, fast ganz vom Uterus angefüllten Abschnitt. Bau, Färbbarkeit u. s. w. gleichen denjenigen der Hautmusculatur, wie bei anderen Distomeen, nur Schwarze[1]) fand bei der Cercaria armata ein vollständig anderes Aussehen, so namentlich sehr wechselnde Dimensionen und ein geringes Färbungsvermögen gegenüber den Hautfasern.

Lebhaft hat mich die Frage nach Entstehung der Muskelfasern und dem Verbleiben der Myoblastenkerne interessirt, ohne dass es mir jedoch gelungen wäre, sie ihrer Lösung wesentlich näher zu bringen. Ich glaubte die Myoblasten nämlich in den den Fasern unmittelbar anliegenden, sogenannten subcuticularen

1) l. c. p. 51.

Zellen gefunden zu haben, da diese die Fasern oft mit ihrem peripheren Theile gleichsam zu umgreifen scheinen. Auf Querschnitten ist das Bild oft ein sehr bestechendes: die Zellen sind gegen den Rand hin zuweilen fast radiär angeordnet, ihre Längsachsen dabei nach aussen gerichtet, gleich als ob jede derselben die Peripherie, also die Musculatur, erreichen müsse. Dazu bestärkten mich die Angaben verschiedener Autoren in meiner Vermuthung: so glaubt Fischer[1]) bei Opisthotrema zwischen den Muskelfasern und den Fortsätzen der subcuticularen Zellen einen Zusammenhang bemerkt zu haben, Poirier[2]) fand bei D. clavatum und jungen Exemplaren des D. verrucosum alle Uebergangsstadien von gewöhnlichen Zellen zu vollständig ausgebildeten Muskelfasern; Ziegler[3]) beobachtete beim Bucephalus deutliche Muskelzellen mit Kernen im Ansatzstücke des Schwanzes; Chatin[4]) beschreibt die Elemente der Parenchymmuskeln als aus einem kernhaltigen Protoplasmakörper mit unregelmässigen Fortsätzen bestehend, von denen einer sich zur Fibrille verlängere; Wright und Macallum[5]) sahen bei der Sphyranura sowohl Fasern der Ring- und Längsschicht des Hautschlauches als der Parenchymmuskeln sicher mit Zellen der subcuticularen Schicht in Verbindung treten; nach Salensky[6]) ist bei der Amphilina jede Transversalfaser eine aus einem Muskelzug mit seitlich anhängendem Plasmakörper bestehende Zelle, endlich fanden auch Schmidt[7]) und Pintner[8]) bei Bothriocephalus latus bezw. Tetrarhynchus longicollis Muskelfasern mit Plasmaelementen. Da es mir aber trotz mannigfacher Versuche nicht gelungen ist, wirklich einen Zusammenhang zwischen den Muskelfasern und den subcuticularen Zellen, insbesondere an Isolationspräparaten, zur Anschauung zu bringen, so wage ich nicht, bei unserem Distomum die Zellen bestimmt als Myoblasten anzusprechen.

---

1) l. c. p. 11.

2) l. c. p. 493.

3) l. c. p. 560 u. 561.

4) Structure des éléments musculaires chez les Distomiens. Bull. Soc. Philom. Paris. T. 6, 1882, p. 200—202. (Auszug im Zoolog. Jahresber. 1883, S. 160; Original war mir leider nicht zugänglich.)

5) Journal of Morphology. Vol. I. Boston 1887. S. 16 ff.

6) l. c. p. 305—306.

7) Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 46, 1888, p. 164 ff.

8) Arbeiten des Zoolog. Inst. Wien u. d. Zoolog. Station Triest. 1880. Bd. III, S. 64.

3. Die Subcuticularschicht.

Wie bei anderen Trematoden, können auch beim Distomum clavigerum als Subcuticularschicht diejenigen Zellen zusammengefasst werden, welche unmittelbar innerhalb des Hautmuskelschlauches liegen (Taf. I, Fig. 4 u. 8, *suc*). Die Entwicklung derselben ist nicht bei allen Individuen die gleiche. Meist findet sich zwar eine nahezu continuirliche Schicht aus ein bis zwei Zellenlagen vor, an welcher die Grenzen der einzelnen Zellen gewöhnlich nicht scharf wahrzunehmen sind, doch sind wiederholt auch nur vereinzelte Zellen von mehr oder weniger spindelförmiger Gestalt anzutreffen (vergl. Fig. 4, 8 u. 12, *suc*). Im ersteren Falle beträgt die Dicke der Schicht 6—20 μ, die Länge der einzelnen Zellen im letzteren 10—15 μ. Eine Membran ist niemals vorhanden, das Plasma ist deutlich granulirt, gut färbbar, ebenso der nie fehlende, mehr oder weniger bläschenförmige Kern. Oft zeigt dieser auch ein Kernkörperchen. Wenn, wie es namentlich bei Behandlung mit Osmiumsäure nicht selten vorkommt, die Zellen sich deutlicher abgrenzen, zeigen sie, wie bereits oben erwähnt, zuweilen eine fast radiäre Anordnung. Da der Kern meist nach innen zu liegt, der periphere Zelltheil aber gewöhnlich heller gefärbt ist, sich nicht selten verschmälert und bis zwischen die Muskelfasern hinein erstreckt, so ähneln die Zellen einfachen Drüsen entschieden in hohem Grade. Leuckart[1]), Looss[2]), Pachinger[3]) und Kerbert[4]) haben sie daher auch als solche angesehen und als Hautdrüsen bezeichnet. Indess kann ich mich rücksichtlich des D. clavigerum hierzu nicht entschliessen, weil ich einen Ausführungsgang vermisse. Das periphere Ende ist wie der übrige Theil der Zelle stets membranlos und solid, ja er verbreitert sich auch gar nicht selten. Noch weniger habe ich die Drüsenmündungen gesehen, wie Kerbert beobachtet zu haben glaubt. Ich bin vielmehr, wie bereits oben erläutert, geneigt, an einen Zusammenhang zwischen den Zellen und den Muskelfasern zu glauben, namentlich in genetischer Beziehung.

II. Das Parenchym.

Da als Parenchymgewebe bei den einer Leibeshöhle entbehrenden Würmern im Allgemeinen dasjenige Gewebe bezeichnet wird, welches, nach innen von der Subcuticularschicht gelegen,

1) l. c. p. 33. 2) l. c. p. 395. 3) l. c. p. 17. 4) l. c. p. 543 u. 548.

mit den Organen den ganzen von dieser umschlossenen Raum ausfüllt und jene an einander befestigt, so können auch wir bei unserem Distomum von einem Parenchym sprechen. Es ist, wie fast überall, ausserordentlich weich, wasserreich und elastisch, so dass die Bewegungen und Gestaltveränderungen des Körpers hunlichst begünstigt werden. Bei fast allen in Frage kommenden Thieren sind die wesentlichen Elemente des Parenchyms als Zellen erkannt worden, von denen allerdings nicht selten so zahlreiche Fasern resp. Fortsätze gebildet werden, dass sie an Masse weit überwiegen. Ueber den feineren Bau bei den einzelnen Thieren werden von den Autoren mancherlei abweichende Angaben gemacht, indess lassen sich doch leicht einige Hauptformen herausfinden. Von der isolirt stehenden Angabe Pachinger's[1]) abgesehen, dass das Parenchym der Trematoden eine zellenlose Gallertmasse sei, sind es nur noch drei, nämlich bei D. hepaticum und Opisthotrema nach Sommer[2]) und Fischer[3]) die Form der Blasenzellen, welche aber nach Leuckart[4]) bei der Bildung der Stränge und Platten noch durch ein faseriges Netzwerk unterstützt wird, ferner bei D. tereticolle und D. clavatum nach Leuckart[5]) und Poirier[6]) eine feinkörnige Masse mit eingesprengten Kernen und endlich verästelte Bindegewebszellen, welche ein Maschenwerk bilden, in welchen meist Reste von anderen Zellen sich befinden, so bei D. endolobum nach Schwarze[7]), D. Westermanii nach Kerbert[8]), D. palliatum und D. reticulatum nach Looss[9]), Bucephalus und Gasterostomum nach Ziegler[10]), Tristomum, Onchocotyle und Pseudocotyle nach Taschenberg[11]), bei Sphyranura Osleri nach Wright und Macallum[12]) und der Amphilina nach Salensky[13]). Einzelne dieser Thiere zeigen nun aber auch schon Uebergangsformen; so erscheint bei Tristomum das central, bei D. reticulatum das peripher gelegene Gewebe fast homogen, während Opisthotrema nach der Oberfläche hin ein faseriges Gewebe aufweist. Es wird daher angenommen werden dürfen, dass die Anlage wohl überall dieselbe ist, sich aber im Verlaufe der Entwicklung, vielleicht zufolge äusserer Verhältnisse, mancherlei Unterschiede herausbilden resp. -gebildet haben.

Beim Distomum clavigerum ist nun ebenfalls der Charakter

1) l. c. p. 17. 2) l. c. p. 551. 3) l. c. p. 14 u. 15. 4) l. c. p. 186 ff. 5) Ibid. p. 13. 6) l. c. p. 492. 7) l. c. p. 71. 8) l. c. p. 542 u. 543. 9) l. c. p. 396 u. 431. 10) l. c. p. 550. 11) Beiträge u. s. w. S. 305 ff. u. Weitere Beiträge S. 32 u. 49. 12) l. c. p. 20. 13) l. c. p. 297.

des Parenchymgewebes nicht überall derselbe (Taf. I, Fig. 4 und 8, *bgf*, *bgl* und *par*). In der Hauptsache weist es allerdings eine faserige Structur auf, doch finden sich Uebergänge von einer fast „grossblasigen" Beschaffenheit bis zu einer homogenen, ausserordentlich fein gekörnten Masse. Freilich besitzen im ersteren Falle die Hohlräume zufolge der geringen Körpergrösse des Thieres nicht die gewaltigen Dimensionen wie beim D. hepaticum. Daneben kommen sie fast ausschliesslich im vorderen Theile vor und sind vielfach weniger kugelig-polyedrisch als länglich oder spaltförmig. Nach der Körperoberfläche hin, in der Umgebung der genannten Organe und in der hinteren Körperhälfte werden die Lücken klein, um bei starker Anfüllung des Uterus namentlich zwischen den Schlingen desselben nahezu oder vollständig zu verschwinden. Dann stellt das Parenchym eine höchst feinkörnige, fast homogene Masse dar, welche Farbstoffe nur schwach aufnimmt. So ist der zellige Charakter des Gewebes meist sehr undeutlich geworden und die Bildung des Maschenwerkes durch verästelte Bindegewebszellen sehr schwer zu verfolgen. Auch die Kerne finden sich nur ausserordentlich spärlich und dann meist nur in der Umgebung der Organe bezw. ihrer bindegewebigen Hülle. Sie sind infolgedessen meist in die Länge gezogen und sehr schmal, so bei einer Länge von 7—9 μ nur 1,5—2 μ dick, seltener sind sie elliptisch und bis 6 μ breit. Farbstoffe nehmen sie immer gut auf. Etwas häufiger noch finden sich in den Lücken Zellen oder Reste von solchen vor, oft nur wenig scharf begrenzte, den unregelmässig verlaufenden Fasern anhaftende Plasmamassen, oft rundliche, noch ziemlich gut färbbare Zellen mit Kern, welche aber die Hohlräume gewöhnlich nicht ganz ausfüllen.

Viel häufiger als die eigentlichen Bindegewebszellen kommen im Parenchym, namentlich nahe der Oberfläche und im vorderen Körpertheile, 16—25 μ grosse Zellen von mehr oder weniger rundlicher Gestalt vor, deren verjüngtes Ende nicht selten der Körperoberfläche zugekehrt ist (Taf. I, Fig. 4, 5 und 8, *kdr*). Am meisten sind sie birnförmig gestaltet, zuweilen auch unregelmässig, in vereinzelten Fällen auch an beiden Enden verschmälert oder fast schlauchförmig. Immer besitzen sie eine feine, scharf contourirte Membran. Das Plasma zeigt eine ausserordentlich feine und dichte Körnung, so dass es oft mehr streifig erscheint. Zuweilen treten Hohlräume in ihnen auf, wie Fig. 5 zeigt. Bei Anwendung von Pikrocarmin tritt gewöhnlich eine eigenthüm-

liche blassrothe Färbung auf, welche die Zellen sofort kenntlich macht. Der Kern liegt bald an der Peripherie, bald in der Mitte, im ersteren Falle ist er meist von solidem, im letzteren von bläschenförmigem Aussehen, bis 7 μ gross und mit Kernkörperchen ausgestattet. Die Richtung des verschmälerten Endes nach aussen erweckt nun den Anschein, dass es sich um Drüsen handelt, welche durch die Cuticula nach aussen münden, doch habe ich nach dieser führende Gänge durchaus nicht nachweisen können, auch liegen die Zellen oft so tief im Parenchym, dass dieser Charakter befremden muss. Die Beschaffenheit der Plasmakörnung erinnert aber zweifellos an Drüsenzellen, auch die Hohlräume lassen auf eine secernirende Thätigkeit schliessen. So glaube ich, dass es sich um ähnliche Gebilde handelt, wie sie Leuckart beim Distomum lanceolatum[1]) fand, und welche er als Kopfdrüsen bezeichnet.

Diesen Zellen sehr ähnlich, aber doch deutlich von ihnen zu unterscheiden waren eine Anzahl anderer, welche mit feinen excretorischen Gefässen in Verbindung standen (Fig. 6). Sie lagen stets vereinzelt im Parenchym, meist auch nahe an der Oberfläche, waren bis 30 μ gross, rundlich oder länglich, zuweilen undeutlich, öfter scharf begrenzt und dann mit Membran versehen. Das Plasma, in verschiedenem Grade gekörnt und meist deutlich färbbar, enthielt fast stets eine grössere Anzahl gelblich gefärbter Körnchen, welche sich sofort als Umwandlungs- bezw. Secretionsproducte zu erkennen gaben. Der Kern war bläschenförmig, 10—15 μ gross und mit deutlichem Kernkörperchen versehen. Auch in diesen Zellen treten wiederholt Vacuolen auf. Ich halte sie für Nierenzellen, denn zwischen ihnen und den von Wright und Macallum[2]) bei der Sphyranura aufgefundenen Nierenzellen besteht jedenfalls eine sehr grosse Aehnlichkeit, ja die Functionen beider dürften dieselben sein, trotz einiger morphologischen Verschiedenheiten. Von letzteren ist die meist gebogene Gestalt des Kernes hervorzuheben. — Vielleicht besitzen auch diejenigen Zellen ähnliche Charaktere, welche Schwarze[3]) als „Hautdrüsenzellen“ des D. endolobum in ähnlicher Weise beschreibt, ferner Looss[4]) bei D. palliatum besonders an der Bauchfläche, bei D. reticulatum in der Umgebung der vorderen

1) l. c. p. 366.
2) l. c. p. 24 ff.
3) l. c. p. 61.
4) l. c. p. 395 u. 433.

Darmpartieen fand, sowie auch von Poirier[1]) und Salensky[2]) erwähnte Gebilde, da alle eine gewisse Aehnlichkeit mit den beschriebenen Nierenzellen besitzen.

III. Die Saugnäpfe.

Der vordere oder Mundsaugnapf des D. clavigerum hat, wie gewöhnlich bei den Distomeen, seine Lage am vorderen Körperende, derart, dass sein vorderer Rand unmittelbar mit dem Hautmuskelschlauche zusammentrifft (Taf. I, Fig. 1, 2 u. 4, *ms*). Der hintere oder Bauchsaugnapf ist in der Medianlinie der ventralen Fläche so befestigt, dass sein vorderer Rand in die Grenze zwischen erstem und zweiten Körperdrittel fällt (Fig. 1, 2 u. 4, *bs*). Der Mundsaugnapf ist gewöhnlich etwas grösser als der Bauchsaugnapf, ihre Durchmesser verhalten sich ungefähr wie 8 : 7, indem ersterer bei den grössten untersuchten Thieren 0,24990 Mm. in seitlicher und 0,21420 Mm. in der Längsrichtung mass, während die meist annähernd gleichen Dimensionen des letzteren gleichzeitig 0,22310 Mm. betrugen. Der vordere Saugnapf nimmt zufolge seiner ziemlich erheblichen Ausdehnung und der nur geringen Breite des vorderen Körperendes fast den ganzen Raum der Kopfspitze ein und hat annähernd kugelförmige Gestalt, der Bauchsaugnapf ist in dorsoventraler Richtung merklich abgeplattet (Fig. 4). Beide sind von einer feinen, structurlosen Membran umgeben und enthalten neben dem Muskelgewebe noch reichliche Bindegewebsmengen, doch ist der vordere bei Weitem kräftiger, indem die Muskelbündel nicht nur stärker entwickelt und dichter gelagert sind, sondern auch Schichten vorkommen, welche letzterem vollständig fehlen. Es bildet unser Distomum somit eine Ausnahme von der durch Leuckart[3]) gegebenen Regel, dass der Bauchsaugnapf gewöhnlich der kräftigere sei. Die Achse des vorderen Saugnapfes ist nach vorn und etwas nach abwärts, die des Bauchsaugnapfes senkrecht gestellt. Ersterer ist in ganzer Ausdehnung hohl und enthält eine ziemlich geräumige, nach vorn sich durch den Mund nach aussen, nach hinten sich nach dem Pharynx öffnende Mundhöhle, letztere besitzt nur eine etwas abgeflachte, blinde Grube.

Rücksichtlich der Anordnung der Musculatur entspricht der Mundsaugnapf durchaus den nach eben genanntem Forscher[4]) für die Trematoden überhaupt geltenden Verhältnissen,

1) l. c. p. 495. 2) l. c. p. 302 u. 303. 3) l. c. p. 5. 4) l. c. p. 19.

indem dieselbe „nach den drei Dimensionen des Raumes“ erfolgt ist. Es finden sich nämlich im Ganzen fünf Schichten vor: je zwei äquatoreale (ringförmige) und meridionale und eine radiär verlaufende Faserlage. Die beiden äquatorealen Lagen (Fig. 4, *aerm* und *irm*) sind die äusserste und innerste, auf sie folgen entsprechend die äussere und innere Meridionalfaserlage (Fig. 4, *aemerdm* und *imerdm*), welche die grösste Masse der Radiärfasern (Fig. 4, *rdm*) zwischen sich nehmen. Insofern die beiden äquatorealen Schichten sowohl als die meridionalen am vorderen und hinteren Rande des Saugnapfes ineinander übergehen, können sie auch als je eine aus zwei Blättern bestehende Schicht betrachtet werden. Doch bilden weder Aequatoreal- noch Meridionalfasern fest geschlossene Häute, sondern die ausserordentlich feinen Fibrillen liegen vereinzelt zwischen den auseinander weichenden Fäserchen der Radiärbündel. Ja, am inneren Theile der Oberlippe und der Mitte der Unterlippe kommen sie oft nur spärlich vor, während sie am vorderen und hinteren Rande, namentlich die Aequatorealfasern, oft eine grössere Dicke erreichen und das Aussehen eines Schliessmuskels erhalten, ähnlich wie dies Looss[1]) für D. palliatum beschreibt. Auch die Bündel der Radiärfasern besitzen ein wenig compactes Gefüge, ihre Fibrillen liegen gewöhnlich nur in der Mitte dicht neben einander, während sie nach aussen unter einem sehr spitzen Winkel divergiren, so dass, wie eben erwähnt, Ring- und Meridionalfasern zwischen ihnen hindurchtreten können. Die Radiärfasern der Oberlippe sind etwas länger als diejenigen der Unterlippe, wodurch jene einen etwas grösseren verticalen Durchmesser erhält.

Im Bauchsaugnapf kommen Meridionalfasern überhaupt nicht vor, und die Aequatorealfasern (Fig. 4, *rmbs*) sind so dünn und, besonders an der der Grube zugekehrten Seite, so weit von einander entfernt, dass kaum noch von einer „Schicht“ gesprochen werden kann. Daneben sind auch die Radiärbündel (Fig. 4, *rdmbs*) schwächer, lockerer gefügt und weiter von einander entfernt.

Vergleichen wir diese Verhältnisse mit den von Sommer[2]) für D. hepaticum beschriebenen, so ergiebt sich zunächst ein umgekehrtes Verhalten rücksichtlich der Stärke der Musculatur in beiden Saugnäpfen, indem beim D. hepaticum der hintere der kräftigere ist.

1) l. c. p. 396. 2) l. c. p. 561 u. 562.

Sodann besitzen hier beide Saugnäpfe alle drei Fasersysteme, während bei unserem Thiere dem Bauchsaugnapfe die Meridionalfasern fehlen.

Zwischen den Muskelelementen liegen in beiden Saugnäpfen, am zahlreichsten jedoch in dem hinteren, sehr unregelmässig gestaltete, bald mehr rundliche, bald mehr längliche und mit Fortsätzen versehene Zellen, welche meist ein homogenes, nur selten schwach färbbares Plasma und einen bläschenförmigen Kern besitzen. Sie erreichen eine Grösse bis 30, die Kerne bis 7 μ. Auch finden sich zahlreiche, meist rundliche, Hohlräume vor, welche theils von den Zellen und den Muskelfasern, theils von unregelmässigen, bald faserigen, bald mehr oder weniger körnigen Protoplasmamassen, die auch zuweilen noch Kerne aufweisen, begrenzt werden. In ihnen findet sich nur eine klare, vollständig durchsichtige Flüssigkeit. Die Plasmareste finden sich nicht selten derart zwischen die Fasern eines Muskelbündels eingefügt, dass man Reste der Bildungszellen der Musculatur in ihnen vermuthen könnte, wie dies auch Schwarze[1]) und Looss[2]) für die von ihnen untersuchten Thiere, Leuckart[3]) für die Trematoden überhaupt annimmt. Andere Forscher, wie Ziegler[4]), Fischer[5]) und zum Theil auch Sommer[6]), halten die von ihnen in den Saugnäpfen von Gasterostomum, Opisthotrema und D. hepaticum gefundenen Gebilde für echte Parenchymzellen. Letzterer fand aber ebendort auch noch Ganglienzellen, wie Kerbert[7]) bei D. Westermanii und Lang[8]) bei Tristomum molae. Villot[9]) sah keine Zellen, sondern nur Querschnitte von excretorischen Gefässen. Hiernach werden wohl zwar die Mehrzahl der zelligen Elemente in den Saugnäpfen des Dist. clavigerum, und insbesondere die gut erhaltenen, echte Bindegewebszellen sein, dennoch dürfte ein Theil derselben an der Bildung der Muskelfasern mit thätig gewesen sein. Ganglienzellen sind überhaupt nicht vorhanden (vgl. Fig. 4, *bgz*).

Das Innere beider Saugnäpfe wird von der Cuticula ausgekleidet, welche sich am Rande des Mundsaugnapfes nach innen umschlägt, am Bauchsaugnapfe aber bruchsackartig nach oben ausbuchtet. Sie behält hier wie dort ihren Charakter unversehrt

1) l. c. p. 54 u. 71. 2) l. c. p. 400 u. 401. 3) l. c. p. 21. 4) l. c. p. 548. 5) l. c. p. 14. 6) l. c. p. 561 u. 562. 7) l. c. p. 348. 8) Mittheilg. der Zoolog. Station Neapel. 2. Bd. Heft 1. 1880. S. 42. 9) Compt. rend. hebdomad. des Séances de l'Acad. des Sciences. T. 82, 1876, p. 1344 bis 1346.

bei, nur wird sie gewöhnlich etwas dünner und stachellos. Höchstens finden sich innerhalb des Mundrandes noch einige Stacheln vor.

IV. Der Darmkanal.

Der Darmtractus des D. clavigerum beginnt im Grunde des bereits geschilderten Mundsaugnapfes. Aus der Mundhöhle gelangt die Nahrung in einen Vorhof (sog. Pharyngealtasche), aus diesem in den Schlundkopf oder Pharynx, welcher, wie gewöhnlich, eine kräftig entwickelte Musculatur besitzt. Von hier führt ein mässig langer Oesophagus zu den beiden unverzweigten Darmschenkeln, welche bis in den hinteren Theil des Körpers reichen (Taf. I, Fig. 1 u. 2).

Trotz dieser einfachen Verhältnisse sind aber die Angaben derjenigen Autoren, welche unser Thier beschreiben, auch rücksichtlich des Darmkanals nicht erschöpfend. So erwähnt Pagenstecher[1]) nur den Schlund, die Theilung in die bald kürzeren, bald längeren Darmschenkel und einen gelblichen Inhalt. Pachinger[2]) fand, dass beim D. clavigerum wie beim D. cylindraceum von den Darmepithelien zum Zwecke der Verdauung Pseudopodien ausgesendet würden. Molin[3]) giebt die Verhältnisse bereits in der Hauptsache richtig an, hielt aber die Pharyngealtasche für eine durchscheinende, den oberen Theil des Pharyngealbulbus (d. h. die oft vorspringenden Lippen) umgebende, einem Halskragen ähnliche Blase und die stark musculöse Portion für zwei seitliche, mit Flimmerhaaren ausgekleidete Taschen von muthmaasslich drüsiger Natur. Genau, aber sehr kurz, ist die Beschreibung von P. J. van Beneden[4]), etwas ausführlicher die von Schwarze.[5]) Beide beschreiben den Pharyngealbulbus und die Länge der Schenkel, Letzterer fand auch Vacuolen in den Darmzellen.

Die Pharyngealtasche oder der Vorhof scheint eine unter den Trematoden ziemlich weit verbreitete Bildung zu sein, da sie bereits bei verschiedenen derselben, so von Leuckart[6]) und Sommer[7]) beim D. hepaticum, von Looss[8]) bei D. palliatum, von Kerbert[9]) bei D. Westermanii und von Wright und Macallum[10]) bei Sphyranura Osleri aufgefunden wurde. Bei unserem D. clavigerum (Fig. 2 u. 4, *pht*) ist sie im Ganzen nur

1) l. c. p. 40. 2) l. c. p. 17. 3) l. c. p. 846. 4) l. c. p. 97.
5) l. c. p. 76 u. 77. 6) l. c. p. 199. 7) l. c. p. 569. 8) l. c. p. 402.
9) l. c. p. 549. 10) l. c. p. 32.

klein, bei vorgestülptem Pharynx bildet sie nur eine schmale, ringförmige Spalte um denselben. Auch ihre Länge ist eine nur geringe. Das Innere ist von der Fortsetzung der Cuticula ausgekleidet, welcher, abweichend vom D. hepaticum und D. palliatum, eine dünne, aus inneren Ring- und äusseren Längsfasern bestehende, vom Mundsaugnapf sich fortsetzende Muskelwand aufliegt (Fig. 4, *rmpht* und *lmpht*). So wird die Pharyngealtasche vermuthlich auch bei Einführung der Nahrung in den Pharynx und beim Auswurf unverdaulichen Materials activ thätig sein. Für D. hepatic. gilt dies nach Leuckart[1]) nur für den ventralen Theil der Tasche, den er als Kropf bezeichnet.

In den Vorhof springt mit zwei seitlichen, nicht immer ganz regelmässigen, dorsal verbundenen Lippen der Pharynx vor, jener kräftige Hohlmuskel, welcher den Anfangstheil der Speiseröhre darstellt. Er besitzt (Taf. I, Fig. 1, 2 u. 4, *ph*) nahezu kugelförmige Gestalt, doch ist seine Länge gewöhnlich etwas geringer als seine Breite bezw. Dicke. Erstere betrug bei den grössten untersuchten Thieren 117, letztere 143 μ. Dabei zeigte die Wand jederseits einen Durchmesser von 54 μ, ist also von ausserordentlicher Mächtigkeit, und zwar um so mehr, als die Zwischensubstanz nur in geringer Menge auftritt. Die Musculatur weist vier verschiedene Lagen auf: aussen setzen sich, vom Vorhofe herkommend, Längs- und Ringfasern als Meridional- und Aequatorealschicht auf den Bulbus fort, nach innen folgen dann radiär verlaufende und noch weiter nach dem Hohlraume zu wieder Aequatorealfasern (Fig. 4, *merdph, aermph, rdmph* und *irmph*). Die Meridionalfasern sind nur wenig entwickelt, die Ringfasern jedoch an beiden, namentlich aber am vorderen Rande kräftig und gleichsam zu einem Schliessmuskel ausgebildet. Auch die Radiärfasern sind von merklicher Dicke. Sonach entspricht dieses Verhalten der Musculatur fast genau dem von Leuckart[2]) und Sommer[3]) für D. hepaticum, von Looss[4]) für D. palliatum angegebenen. — Wie die Pharyngealtasche ist auch die Höhle des Bulbus von der Fortsetzung der äusseren Haut ausgekleidet.

Einige Autoren fanden nun im Pharynx neben den Muskelfasern zellige Gebilde verschiedener Art, denen sie auch eine verschiedene Bedeutung beimessen. Leuckart[5]) beschreibt Mus-

1) l. c. p. 202. 2) l. c. p. 200. 3) l. c. p. 569. 4) l. c. p. 402. 5) l. c. p. 28.

kelkerne, Poirier[1]) beim D. clavatum grosse Ganglienzellen, Wright und Macallum[2]) Nierenzellen, Taschenberg[3]) bei Tristomum coccineum Elemente, die er für Ganglienzellen halten möchte, Ziegler[4]) bei Gasterostomum solche, die den Bindegewebszellen ähnlich waren. Beim D. clavigerum haben wir im Pharynx nur wenige andere als Muskelgebilde. Sie sind aber durchaus von demselben Charakter wie diejenigen der Saugnäpfe, nur kleiner, sowohl was die Zellen, als die Hohlräume betrifft. Jene sind zweifellos auch hier, wenigstens in der Hauptsache, echte Bindegewebszellen (vgl. Fig. 4, *bzph*).

Die Bewegung des Schlundkopfes wird, wie bei zahlreichen anderen Distomeen, so D. hepaticum, D. palliatum, D. Westermanii u. A., auch bei D. clavigerum durch bestimmte Muskeln vermittelt, welche nach Leuckart[5]) seit lange als Protractor und Retractor pharyngis bezeichnet werden. Ersterer besteht aus längsverlaufenden, regelmässige Abstände zeigenden Muskelfasern, welche um den Pharynx einen durchbrochenen Schlauch bilden, der vom hinteren Rande des Mundsaugnapfes entspringt, über den Vorhof hinwegschreitet und sich am hinteren Theile des Pharynx inserirt. Der Retractor pharyngis besteht dem gegenüber nur aus vereinzelten, dünnen Muskelbündeln, welche vom Schlundkopf in schräger Richtung nach hinten und oben verlaufen, um sich mit der Hautmusculatur zu verbinden. Looss fand beim D. palliatum auch einen ventralen Retractor, ich habe aber bei D. clavigerum einen solchen nicht aufgefunden (vgl. Fig. 4, *protph* und *retph*).

Die Fortsetzung des Pharynx nach hinten bildet, sich jedoch deutlich von ihm abgrenzend, der Oesophagus (Fig. 1, 2 u. 4, *oe*), ein in der Mittellinie gelegenes Rohr von 160 μ Länge, mit ungefähr gleichweitem Lumen, jedoch mit erheblich dünneren Wandungen, da sein Gesammtdurchmesser im Anfangstheile nur 90, im hinteren etwa 100 μ beträgt. Die Wandungen sind auch hier musculöser Natur, werden jedoch nur von einer inneren Ring- und einer äusseren Längsfaserschicht gebildet, deren erstere die stärkere ist. Auch hier ist zwischen den einzelnen Fasern und deren Bündeln meist ein deutlicher Abstand vorhanden. Die innere Auskleidung erfolgt durch die Cuticula, welche im Ganzen homogen bleibt, an der freien Fläche jedoch öfter Unebenheiten, hier und da wohl auch Zerklüftungen zeigt.

1) l. c. p. 521. 2) l. c. p. 26 ff. 3) Beiträge u. s. w. S. 315. 4) l. c. p. 552. 5) l. c. p. 29.

So finden sich also auch am Oesophagus unseres Thieres relativ wenige Besonderheiten im Vergleich mit den Angaben anderer Forscher. Bemerkenswerth ist seine Länge, z. B. der Sphyranura gegenüber, wo die Darmschenkel sich direct an den Pharynx ansetzen, der Mangel von Dilatatoren, als welche nach Leuckart[1]) beim D. hepaticum gewisse Parenchymmuskeln wirken, sowie eines mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Epithels, wie es Kerbert[2]) bei D. Westermanii, Fischer[3]) bei Opisthotrema und Looss[4]) im Endtheil des Oesophagus von D. palliatum fand. Hinsichtlich der Schichtung der Musculatur stimmen alle Autoren mit einander und mit dem Gesagten überein, doch fügen Leuckart und Creutzburg[5]) noch an, dass gegen den Darm ein vollständiger Abschluss erfolgen könne. Das habe ich zwar nicht direct beobachtet, auch ist bei D. clavigerum ein eigentlicher Schliessmuskel nicht vorhanden, immerhin aber die Ringmusculatur auch hier stark genug, um ihn zu ersetzen.

In der Umgebung des Pharynx, namentlich im Niveau seines vorderen und hinteren Endes, finden sich mehrere Gruppen, weiter nach dem vorderen Saugnapfe hin und seitlich vom Oesophagus vereinzelte Zellen vor, welche ich als Speicheldrüsen ansehen zu dürfen glaube (vgl. Fig. 4, *spdr*). Leuckart[6]), Looss[7]), Kerbert[8]) und Taschenberg[9]) fanden ähnliche Gebilde und schreiben ihnen den gleichen Charakter zu. Sie sind spindel- oder kolbenförmig, 10—12 μ lang, mit feiner Membran versehen, das Plasma homogen, in der Regel ist ein Kern mit Kernkörperchen vorhanden. Die spitzen Enden der Zellen sind gewöhnlich nach dem vorderen bezw. hinteren Ende des Pharynx zu gerichtet. Ausführungsgänge habe ich freilich nicht gesehen, höchstens zeigte sich zuweilen eine feine radiäre Streifung um den Pharynx. Abweichend hiervon ist Pachinger[10]) geneigt, diese Zellen für Nervengebilde anzusprechen.

Die beiden Darmschenkel (Taf. I, Fig. 1 u. 2 u. Taf. II, Fig. 14, *d*) sind lange, cylindrische Blindsäcke, welche sogleich getrennt aus dem Oesophagus entspringen und etwa bis an das letzte Körperviertel reichen. Nur bei jungen Thieren sind sie regelmässig kürzer. Sie sind durchaus unverzweigt und zeigen je nach ihrem Füllungs-

1) l. c. p. 203. 2) l. c. p. 550. 3) l. c. p. 21. 4) l. c. p. 403. 5) Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung des Dist. ovocaudatum. Inauguraldissertation. Leipzig 1890. S. 30. 6) l. c. p. 202. 7) l. c. p. 403 u. 435. 8) l. c. p. 555. 9) Beiträge u. s. w. w. o. S. 316. 10) l. c. p. 17.

zustande und der Ausdehnung der sie umgebenden Organe höchstens einige unbedeutende Aussackungen bezw. Einbuchtungen. Der Anfangstheil ist gewöhnlich etwas enger als der Schenkel an sich und misst nur 125 μ im Durchmesser, gegenüber 150 μ Weite im Mittel bei diesem. Von ihrem Ursprunge aus, der etwa an der Grenze des ersten und zweiten Körperviertels liegt, suchen sie, unter einem spitzen Winkel divergirend, nach dem Seitenrande des Körpers zu gelangen, den sie ungefähr in der Höhe des Bauchsaugnapfes erreichen. Doch treten sie nicht unmittelbar an die Körperwand heran, weil sich noch Uterusschlingen zwischen beide einschieben. So lange diese nur noch wenig oder gar nicht gefüllt sind, bleiben die Darmschenkel allerdings bis zu ihrem hinteren Ende dem Körperrande meist sehr nahe, später aber werden sie durch den sich ausdehnenden Uterus mehr oder weniger nach innen gedrängt. Diesen ausgenommen, liegen peripher vom Darm nur noch einige Aeste der excretorischen Gefässe und einige Dotterfollikel (Fig. 14), dagegen zwischen beiden Schenkeln die Schalendrüse, das Receptaculum, die Samenleiter u. s. w. (Fig. 1). In dorsoventraler Richtung nehmen sie in der Hauptsache die Körpermitte ein, doch verhalten sich beide Schenkel im vorderen Theile nicht ganz gleich, indem der rechte hier etwas tiefer nach abwärts steigt, um für das ihm aufliegende Ovarium Raum zu schaffen, während der linke sich zwischen dem ganz ventral liegenden Cirrusbeutel und der dorsal über ihn hinwegtretenden Vagina hindurchzwängen muss. Es ergeben sich hieraus auch einige Unregelmässigkeiten in der Form.

Die histologischen Verhältnisse des Darmes (Fig. 8, *d*) unterscheiden sich auch nur wenig von denen der meisten Trematoden. Für viele derselben ist jetzt festgestellt, dass der Darm eine eigene Wandung besitzt, wenn auch oft von nur sehr geringer Dicke. So hat Leuckart[1]) diese Wandungen, welche gewöhnlich Muskelelemente besitzen, bei D. hepaticum, Looss[2]) bei D. palliatum und reticulatum, Kerbert[3]) bei D. Westermanii, Wright und Macallum[4]) haben sie bei der Sphyranura aufgefunden, nur Fischer[5]) giebt an, dass bei Opisthotrema jede Spur von Musculatur fehle, und Taschenberg[6]) erklärt den Darm von Tristomum sogar für ein aller besonderen Wände entbehrendes Lückensystem.

---

1) l. c. p. 206. 2) l. c. p. 401 u. 435. 3) l. c. p. 551. 4) l. c. p. 32. 5) l. c. p. 22. 6) Beiträge u. s. w. S. 316.

Beim D. clavigerum finden wir, von dem umgebenden Parenchym abgesehen, das sich mehr oder weniger zu einer feinen, faserigen Membran verdichtet, eine aus zwei Muskellagen und einem hohen Epithel bestehende Darmwand. Erstere sind zusammen etwa 3—5 μ dick. Die äussere, kräftigere Lage hat längsverlaufende, die innere, schwächere, Ringfasern (Fig. 8, *lmd* u. *rmd*). Trotzdem die Fasern beider „Schichten" durch Zwischenräume von einander getrennt sind, darf dieser Name auch hier sehr wohl Anwendung finden, weil nirgends eine Unterbrechung im regelmässigen Verlaufe eintritt. Die Ringfasern sind feine Fibrillen in einfachster Form, die Längsfasern stellen theilweise auch Bündel solcher dar. Kerne, wie sie Wright und Macallum[1]) bei der Sphyranura fanden, habe ich niemals wahrnehmen können.

Nach innen von den Muskelfasern ist zuweilen eine dünne Basalmembran vorhanden, oft jedoch treten die Darmepithelien mit ihrer Basis zwischen jene hinein. Diese Epithelien (Fig. 8, *epd*) kleiden die Darmschenkel in ganzer Ausdehnung aus, an ihrem Ursprunge setzen sie sich immer deutlich von der Cuticula des Schlundes ab. An der Basis berühren die Zellen einander gewöhnlich, während nach dem Lumen zu verschieden grosse Zwischenräume sich vorfinden. Die Gestalt der Zellen ist im Allgemeinen cylindrisch, bald aber niedrig, fast würfelförmig, bald sehr hoch und zottenartig. Ihre Höhe beträgt bis 40 μ bei einer Breite an der Basis von 4—7 μ, die inneren Enden sind bei den langen Zellen regelmässig verschmälert. Das Plasma zeigt ein sehr fein gekörntes, zuweilen fast homogenes Aussehen, eine Membran fehlt, an der Basis lagert, die Zelle oft noch etwas auftreibend, ein runder, bläschenartiger Kern mit Kernkörperchen. Die freien Enden der Zellen besitzen eine sehr mannigfaltige Gestalt, gewöhnlich sind sie unregelmässig gelappt, oft auch fast gefasert. Es könnte dies leicht den Anschein erwecken, als ob dieselben amöboide Bewegungen auszuführen im Stande wären, wie dies auch Pachinger[2]) für D. clavigerum und D. cylindraceum und Sommer[3]) für D. hepaticum angiebt, auch Looss[4]) für D. palliatum annimmt, doch habe ich solche nie direct beobachten, sondern nur aus der Form der Zellen erschliessen können. — Das Innere der Zelle hat durch Aufnahme von Nahrungsstoffen in Form von kugeligen, meist hellen und homogenen, sich nicht

1) l. c. p. 32. 2) l. c. p. 17. 3) l. c. p. 577 u. 578. 4) l. c. p. 403.

färbenden Gebilden, welche nicht selten einen grösseren Durchmesser als die Zelle haben, oft ein sehr merkwürdiges Aussehen. Es sind dies wahrscheinlich die vacuolenartigen Zellen, welche Schwarze[1]) beschreibt. Die von Kerbert[2]) beim D. Westermanii aufgefundenen und als Organe der Verdauung gedeuteten „Kolben" habe ich nicht auffinden können, ebensowenig die Längsstreifung der Basis und die Becherzellen, welche Leuckart[3]) und Sommer[4]) bei D. hepaticum, oder eine doppelte Schichtung des Epithels, welche Fischer[5]) bei Opisthotrema fand.

Der Darminhalt besteht aus geronnenen Massen, den Umwandlungsproducten des von den Würmern aufgenommenen Schleimes. Während des Lebens sieht man nicht selten helle, anscheinend von einer Membran umschlossene, kugelige Gebilde. Blut scheint das D. clavigerum nicht zu saugen, da nie Blutkörperchen im Darm gefunden wurden, was doch z. B. bei Polystomum integerrimum so leicht und häufig geschieht.

V. Das excretorische Gefässsystem.

Sind wir gegenwärtig über denjenigen Apparat der Trematoden und bezw. der Plattwürmer überhaupt, welcher als Ausscheidungsorgan angesehen wird, im Allgemeinen gut unterrichtet, so ist dies doch nur erst seit kürzerer Zeit der Fall. Einige Theile des Apparates, so namentlich der Sammelraum, sind zwar bei verschiedenen Thieren schon vor langen Jahren gesehen, aber in nicht ganz zutreffender Weise gedeutet worden. Auch beim D. clavigerum kennt man den Centraltheil des excretorischen Apparates schon seit geraumer Zeit, denn er wird bereits von v. Siebold[6]) erwähnt; er hielt ihn indess für ein Respirationsorgan.

Es lassen sich an dem excretorischen Apparate unseres Thieres (Taf. I, Fig. 1, 2, 6 u. 7 und Taf. II, Fig. 12 u. 13) wie anderwärts drei Abtheilungen unterscheiden, nämlich die feinen Anfänge, die unter dem Namen der Wimperflammen bekannt sind und den wichtigsten, weil secernirenden Theil des Apparates darstellen, mit den Capillaren, ferner die aus letzteren hervorgehenden Gefässe, und endlich der Centraltheil, in welchem sich die abgeschiedene Flüssigkeit ansammelt, um alsdann mittelst eines kurzen Kanals durch das Foramen caudale nach v. Siebold nach aussen entleert zu werden.

---

1) l. c. p. 77. 2) l. c. p. 552. 3) l. c. p. 206. 4) l. c. p. 577 u. 578. 5) l. c. p. 23. 6) l. c. p. 138, Anmerkung 4.

Die Wimperflammen sind schon am lebenden Thiere zu erkennen, wenn auch selten in allen Einzelheiten, da dasselbe vielfach nur unvollkommen durchsichtig ist. Indess ergänzt die Schnittmethode das Fehlende im Ganzen leicht, indem mit Sublimat abgetödtete und in Hämatoxylin oder Pikrocarmin gefärbte Thiere alle Theile der Wimperflamme deutlich erkennen lassen. Die Flamme besteht aus einer feinen, an einem Ende erweiterten Capillare und einer Zelle. Die Erweiterung des nur 3 μ dicken Gefässes erfolgt an deutlich bemerkbarer Stelle unter einem spitzen Winkel, doch erscheint dieser nicht von geraden Linien begrenzt, da die Erweiterung bauchig ist. Bei 16—20 μ Länge hat die ausgebuchtete Stelle durchschnittlich 8 μ Weite. Die Wand ist sehr scharf, jedoch nur einfach contourirt und nicht von Fäserchen durchzogen, wie Pachinger[1]) für mehrere Trematoden angiebt, oder verdickt, wie bei mehreren Cestoden (Pintner).[2]) Das Ende der erweiterten Capillare ist kugelförmig oder halbkugelig gestaltet und mit einer grossen, kreisförmigen Oeffnung versehen, in welche ein Theil der „Deckelzelle" hineinragt. Diese ist von unregelmässiger, polyedrischer Form und besteht aus zwei Theilen: der grössere, welcher auch den Kern enthält, ist bis 17 μ lang und 6,5 μ dick und so gestellt, dass seine kürzere Achse in die Richtung der Capillare fällt (vgl. Fig. 7, *a* u. *b*). An der dieser zugekehrten Seite ist er meist nahezu glatt, an der gegenüberliegenden Breitseite unregelmässig gestaltet und meist mit kleinen Fortsätzen versehen. Die beiden Enden sind in grössere, spitze Fortsätze ausgezogen. Das Protoplasma ist sehr feinkörnig und an der der Capillare zugekehrten Seite meist etwas dunkler und deutlicher als an der anderen, wo wegen seiner grossen Zartheit die Grenze oft kaum festzustellen ist. Eine Membran fehlt stets. Fast der ganze mittlere Theil dieser Zellpartie wird von dem Kern eingenommen, der 6—8 μ lang, 5—6 μ dick und bläschenförmig, jedoch oft nur als hellere Zone bemerkbar ist. Oft ist ein deutliches Kernkörperchen vorhanden, zuweilen der ganze Kern mehr oder weniger regelmässig granulirt. An die platte, der Capillare zugekehrte Seite setzt sich nun, gleichsam als dicker Fortsatz, derjenige Zelltheil an, an welchem die Cilien ihren Ursprung nehmen. Er ist von niedrig-cylindrischer Gestalt, seine Länge und Dicke entsprechen ungefähr der Länge des Kernes und dem Durch-

1) l. c. p. 17. 2) l. c. p. 163—242.

messer der Erweiterung der Capillare, und, sich in der Richtung der kurzen Achse an die Zelle ansetzend, liegt er zur Hälfte ausserhalb, zur anderen innerhalb der Erweiterung, die Oeffnung am blinden Ende und somit die Capillare vollständig abschliessend. Das Plasma dieses Fortsatzes ist ausserordentlich fein, der ausserhalb der Capillare gelegene Theil scheint wegen seiner grossen Zartheit oft kaum bis an die Zelle heranzureichen, der innere aber färbt sich gewöhnlich gut. An ihn setzt sich anscheinend noch eine dunkle Platte an: es sind dies die unteren, dickeren Enden der Cilien, welche sich gut färben und so dicht liegen, dass sie einander zu berühren scheinen. Hierdurch wird ein zusammenhängendes Gebilde vorgetäuscht. Im Ganzen sind diese Cilien ausserordentlich feine, haarartige Gebilde, deren Länge 15 μ beträgt, weshalb sie wiederholt bis in die Capillare selbst hineinragen. Seitlich bleibt zwischen der von ihnen gebildeten „Flamme" und der Capillarenwand gewöhnlich ein kleiner freier Raum. Eine seitliche Oeffnung, wie Fraipont[1]) angiebt, oder Zellfortsätze, welche die trichterförmige Erweiterung umgeben, wie der eben genannte Forscher zuweilen und auch Looss[2]) in einem Falle beobachtete, habe ich nicht gesehen. Aus letzterem Grunde bin ich zu der Annahme geneigt, dass die trichterförmige Erweiterung als ausserhalb der Zelle gelegen zu betrachten ist. Neben der Zelle fand sich gewöhnlich sehr zartes, homogenes Plasma, in dem ich Lücken und Kanäle, wie sie Fraipont beschreibt, nicht wahrnehmen konnte, doch zweifele ich nicht an ihrer Gegenwart. Freilich möchte ich sie nicht, wie dieser Forscher, als Leibeshöhle auffassen, sondern nur als wahrscheinlich erst secundär durch Veränderungen des Parenchyms entstandene Spalträume.

Die mit den Wimperflammen in Verbindung stehenden Capillaren sind Gefässe von sehr einfachem Bau und ausserordentlicher Zartheit. Die Wand ist der der trichterförmigen Erweiterung vollkommen gleich und sehr dünn, der Durchmesser, vom Ursprung bis zur Mündung unverändert derselbe, beträgt höchstens 3—4 μ. In der Regel münden sie getrennt in die feineren Gefässe ein, doch treten zuweilen auch zwei Capillaren vor der Mündung zusammen, ohne dass der aus ihnen entstehende

1) Recherches sur l'appareil excréteur des Trématodes et des Cestodes. Archiv. de Biolog. T. I, 1880, p. 415—456, u. Organes excréteurs des Trématodes et des Cestodes. Ibid. T. II, 1881, p. 1—40.

2) l. c. p. 405.

Kanal eine grössere Dicke hätte. Die Länge der Capillaren ist oft nicht unerheblich, meist jedoch wegen der knäuelartigen Windungen nicht genauer zu bestimmen. Den Inhalt der Capillaren habe ich immer homogen und ohne körperliche Beimengungen gefunden.

Die Lage der Wimperflammen ist wie bei den meisten Trematoden und Cestoden auch hier grossentheils eine der Oberfläche ziemlich genäherte, indess sind sie, besonders im vorderen Körpertheile, auch tief im Parenchym durchaus nicht selten anzutreffen. Es scheint überhaupt bei unserem Thiere eine ziemlich erhebliche Anzahl derselben vorhanden zu sein, wenn es mir auch nicht gelungen ist, dieselbe näher zu bestimmen. Auch die symmetrischen Lageverhältnisse, welche nach Leuckart[1]) überall vorhanden sind, vermochte ich wegen der geringen Durchsichtigkeit des lebenden Thieres nicht sicher zu ermitteln, doch lassen die erhaltenen Befunde mit ziemlicher Sicherheit darauf schliessen.

Die aus den Capillaren entstehenden kleineren Gefässe, welche etwa den von Sommer[2]) beim D. hepaticum beschriebenen Sammelgefässen mit ihrem Netz und den excretorischen Ableitungsröhren entsprechen würden, sind im Ganzen schwer darzustellen. Sie sind naturgemäss etwas stärker als die Capillaren, jedoch wie diese noch sehr zart und in mannigfacher Weise geschlängelt. Sie vereinigen sich nach und nach zu einem Hauptstamme auf jeder Körperseite (Fig. 1 u. 2, *lhpst* u. *rhpst*). Diese beiden Stämme beginnen unmittelbar hinter dem Mundsaugnapf, verlaufen, meist dem äusseren Körperrande folgend, und der linke den Cirrusbeutel überschreitend, an dem äusseren Rande des Darmes etwa bis zur Körpermitte, um hier über den Darm hinwegzutreten und nun, nahe seinem inneren Rande und nur durch den Samenleiter von ihm getrennt, dem Centraltheile zuzustreben. Sie münden in den auf ihrer Seite gelegenen Schenkel derselben (Fig. 1 u. 2, *lsch, rsch*) und zwar am vorderen Ende, meist ein wenig seitlich und ohne sich dabei merklich zu erweitern. Der Verlauf ist im Ganzen ein unregelmässiger und oft geschlängelter. Dabei wechselt auch die Weite vielfach und lässt den seitlichen Contour meist als ganz unregelmässige Linie erscheinen. An der Stelle, wo das Gefäss über den Darm tritt, zeigt sich häufig eine schöne Inselbildung (Fig. 2, *i*): ein

1) l. c. p. 41. 2) l. c. p. 583.

Theil trennt sich vom Hauptstamme ab, um entweder, demselben in geringem Abstande parallel laufend, sich später wieder mit ihm zu vereinigen, oder aber beide machen mancherlei Krümmungen und anastomosiren wiederholt mit einander, so dass ein Gefässnetz entsteht. Der Durchmesser der Hauptgefässe beträgt im Mittel 10—15 μ.

Neben dem Hauptstamm entstehen auf jeder Körperseite meist noch zwei, zwar schwächere, jedoch noch ziemlich ansehnliche Aeste, der eine im vorderen, der andere im hinteren Körpertheile. Ersterer läuft in der Regel ventral und mehr in der Mitte; er tritt unter dem Darm hinweg und vereinigt sich meist am hinteren Ende der Inselbildung mit dem Hauptstamm (Fig. 2, *va*). Der hintere Ast (Fig. 2, *ha*) liegt mehr dorsal, verläuft unweit des Körperrandes ziemlich gestreckt nach vorn, um in den vorderen Theil des Gefässnetzes einzutreten. Er kommt weniger häufig vor als der vordere Ast.

Es ist mir nie gelungen, an den Wänden der Gefässe irgend welchen Kalibers eine Structur wahrzunehmen, ja vielfach, so namentlich an den grösseren Stämmen, werden dieselben überhaupt nicht sichtbar, sondern sind lediglich an den ihnen eingelagerten Massen zu erkennen. Von den Capillaren geht ein feines, deutlich contourirtes Häutchen auf die kleinen Gefässe über, zeigt sich jedoch nicht mehr an den grösseren Stämmen, indem es, dünner geworden, wahrscheinlich nur den inneren Belag bildet. Hier kennzeichnen kleine, gelblich gefärbte, stark lichtbrechende Kügelchen oft allein den Weg, welchen die Gefässe nehmen, deren Wandungen sie eingelagert sind. Im Lumen der Kanäle sind sie selten anzutreffen, wahrscheinlich weil der Apparat durch den bei der Präparation ausgeübten Druck meist theilweise oder vollständig entleert wird. Ich halte diese gelben Körperchen für Absonderungsproducte der Gefässwände und glaube so mit Pintner, dass diese einen protoplasmatischen Zellbelag besitzen, wenn ich denselben auch nicht habe nachweisen können. Dagegen kann ich das Vorkommen von Wimperplatten in den Gefässen, wie sie P. J. v. Beneden[1]) bei D. retusum fand, oder von Cilien, welche nach Fraipont bei D. divergens, nach Looss[2]) bei D. trigonocephalum u. A. zuweilen vorkommen, rücksichtlich unseres Thieres bestimmt in Abrede stellen.

1) l. c. p. 178 ff. 2) l. c. p. 405 u. 435 – 437.

Der Centraltheil des excretorischen Apparates stellt einen länglichen, sackartigen Behälter dar, welcher sich vorn in zwei meist ungleich lange Schenkel spaltet (vgl. Fig. 1 u. 2, *uex, lsch* und *rsch*). Er hat seine Lage im hinteren Körperende, der Rückenfläche zuweilen etwas näher als der Bauchfläche, besonders in seinem vorderen Theile, den Schenkeln, welche nicht selten den Hoden aufliegen. Die ganze Länge des Apparates beträgt im Mittel 0,4 Mm., die Weite 0,2 Mm., der unpaare Theil der Blase ist 0,1, die, wie schon erwähnt, meist ungleich langen Schenkel sind etwa 0,3 Mm. lang und 0,1 Mm. weit. Ausdehnung und Lage des Apparates unterliegen natürlicherweise nach dem Grade ihrer Anfüllung erheblichen Schwankungen, doch ist besonders zu bemerken, dass die Blasenschenkel überhaupt eine sehr wechselnde Entwickelung zeigen: oft sind sie nur etwa von der Länge des unpaaren Theiles (Fig. 1), oft überragen sie diesen an Ausdehnung bedeutend (Fig. 2), ja zuweilen ragen sie fast bis zur Körpermitte. Am hinteren Ende zeigt die Blase gewöhnlich einige Ausbuchtungen, wodurch sie von aussen faltig erscheint (Fig. 1 u. 2, *flt*, Fig. 12, *amp*). Centraltheil und grosse Gefässe erweisen sich zufolge der Einlagerungen bei auffallendem Lichte von meist schwärzlicher Farbe („kreideähnlichem" Aussehen: P. J. van Beneden).

Die Wand des Centralgefässes (Taf. II, Fig. 12 u. 13) besteht aus einer Bindegewebs- und einer Epithellage. Jene gehört wahrscheinlich dem Parenchym an, von dem sie nur einen verdichteten, hier und da mit Kernen versehenen Theil darstellt. Schwarze [1]) freilich betrachtet sie auf Grund seiner Entwickelungsstudien beim D. endolobum als eine eigene. Das Epithel ist wie dasjenige in den grossen Gefässen des D. Megnini [2]) und im Centraltheil des D. ovocaudatum [3]) verhältnissmässig hoch, cylindrisch, die Zellen an der Basis rundlich oder, durch gegenseitigen Druck, polyedrisch und nur 4—8 μ dick, nach dem Lumen allmählich verjüngt. Ihre Höhe beträgt 16—40 μ. Sie haben keine Membran, ein dichtes, meist sehr fein granulirtes Plasma und einen bläschenförmigen, an der Basis gelegenen Kern (Fig. 12 u. 13, *epi*). Das Plasma enthält oft nur an der Peripherie, oft aber fast in ganzer Ausdehnung sehr feine, stark lichtbrechende Körnchen von gelblicher Farbe, welche den in den Gefässwänden vorhandenen

1) l. c. p. 70. 2) Poirier, l. c. p. 585 ff. 3) Creutzburg, l. c. p. 31.

meist zwar sehr ähnlich sind, ihre Grösse jedoch in der Regel nicht erreichen. — Muskelfasern konnte ich an dem Centralgefäss nur insoweit auffinden, als Parenchymfasern an ihn herantreten (Fig. 12, *parm*). Demgemäss sind auch regelmässige Contractionen, wie sie z. B. Ziegler[1]) beim Bucephalus beobachtete, hier nicht möglich. Die Entleerung erfolgt nur durch die Elasticität der Blase und die Veränderungen der Körperform.

Der Blaseninhalt besteht in einer farblosen, klaren Flüssigkeit, in welcher zuweilen Körnchen von der beschriebenen Beschaffenheit suspendirt sind. Wahrscheinlich ist ihr Hauptbestandtheil Guanin, da sie sich in Lithiumcarbonat nicht auflösen und auch die Murexidprobe (Ammoniak und Salpetersäure) keine sichere Reaction ergiebt.

Aus dem Centraltheil gelangt die abgeschiedene Flüssigkeit in einen 80—100 μ langen Kanal (Fig. 1, 2 und 12, *afg*), welcher schräg nach hinten und oben gerichtet ist und sich nach aussen verengt. Er stellt jedenfalls eine ektodermale Bildung dar, da sich Cuticula und Ringmusculatur der Leibeswand auf ihn fortsetzen. Die Cuticula bildet meist faltenartige Vorsprünge und lässt häufig eine stäbchenartige oder streifige Zeichnung erkennen (Fig. 12, *stbs*). Die Ringmusculatur ist wie bei D. clavatum[2]) als deutlicher Sphincter entwickelt (Fig. 12, *sph*). Die äussere Oeffnung des Kanales liegt in der Mittellinie, in einer nahe am hinteren Körperrande befindlichen Vertiefung der Rückenfläche (Fig. 12, *ep*).

In der Umgebung des Ausführungsganges liegen regelmässig Gruppen von kolben- oder flaschenförmigen, 12—15 μ grossen Zellen mit feiner Membran, grossem, bläschenförmigen Kern und dichtem, sich stark färbenden Plasma. Sie unterscheiden sich deutlich von den in der Nähe liegenden subcuticularen Zellen und sind vielleicht als Drüsen anzusehen, da ihr schmäleres Ende in der Regel auf den Gang zu gerichtet ist (vgl. Fig. 12, *drafg*). Möglicherweise stehen sie auch in Beziehung zur Musculatur, indem sie bei der Bildung derselben mit betheiligt waren (s. auch w. u. die Vagina S. 49).

VI. Die Geschlechtsorgane.

Da unser Distomum wie fast alle Trematoden zwitterig ist, so finden wir männliche und weibliche Organe in demselben In-

1) l. c. p. 553 u. 554. 2) Poirier, l. c. p. 585.

dividuum vereinigt. Beiderlei Drüsen nebst Anhangsorganen und Leitungswegen nehmen beim geschlechtsreifen Thier einen sehr erheblichen Theil des Körpers ein. Eine Verbindung zwischen beiden Organsystemen besteht nur insofern, als beide gemeinsam die äussere Leibeswand durchbrechen, also eine Cloake bilden. Ihr anatomischer Bau zeigt zwar grosse Aehnlichkeit mit demjenigen bei anderen Distomeen, bietet aber auch bemerkenswerthe Verschiedenheiten dar.

A. Die männlichen Organe.

Von den männlichen Organen nehmen beim D. clavigerum weniger die den Samen bereitenden Organe, die Hoden, als die ihn ausführenden unser Interesse in Anspruch. Ist es doch gerade das eigenthümliche Verhalten des Cirrusbeutels, welches unser Thier vor den meisten übrigen Distomeen auszeichnet. Es gilt dies sowohl für den Bau, als die Lage des Organes.

Betrachten wir die einzelnen Organe etwas genauer.

Die beiden Hoden (Fig. 1 u. 2, *lh* u. *rh*) sind annähernd kugelige Organe, welche im Hinterkörper, etwa am Anfang des letzten Körperviertels, ihre Lage haben. Da sie beiderseits von der Medianebene liegen, können sie als rechter und linker unterschieden werden. Selten befinden sie sich in derselben Transversalebene, vielmehr in der Regel einer etwas vor dem anderen, und zwar der rechte häufiger vor dem linken, als umgekehrt. Ihre Längsachse bildet, wenn bei den annähernd gleichen Dimensionen überhaupt von einer solchen die Rede sein kann, die Verlängerung derjenigen des Darmes; so erklärt es sich, dass die blinden Enden desselben häufig durch die Hoden eingedrückt werden. Von oben her werden sie theilweise von den Schenkeln der excretorischen Centralblase bedeckt, sonst sind sie von Uterusschlingen umgeben.

Die Grösse beider Hoden ist in der Regel fast gleich, auch die drei Durchmesser schwanken bei ausgewachsenen Thieren nur unerheblich, meist zwischen 120 und 160 μ. Die Oberfläche zeigt nur geringe höckerartige Erhabenheiten. Eine eigene Hülle, wie sie u. A. Sommer [1]) für Distomum hepaticum und Kerbert [2]) für D. Westermanii beschreiben, bei welch' letzterem sogar Muskelfasern vorhanden sein sollen, besitzen sie nicht, doch fügt sich das hier faserig gewordene Parenchymgewebe fest zusammen,

1) l. c. p. 595. 2) l. c. p. 559.

so dass nach Entfernung der Epithelien zuweilen eine einfach contourirte, structurlose Basalmembran vorhanden zu sein scheint.

Die Hoden sind solide Organe, aus zahlreichen Zellen bestehend, welche die Samenfäden bilden und mannigfache Umwandlungsformen derselben erkennen lassen. Nur im Inneren, wo eine zusammenhängende Zellenmasse nicht existirt, könnte zuweilen von einem kleinen Hohlraum die Rede sein, doch wird er immer von der Samenflüssigkeit vollständig ausgefüllt. Die peripheren Zellenlagen werden von einigen Autoren, so von Kerbert[1]) rücksichtlich des D. Westermanii, als Keimlager bezeichnet, doch ist dieser Name für unser Thier nicht recht passend, weil sich die einzelnen Zellen meist deutlich von einander abgrenzen. Sie bilden eine einfache oder mehrfache Lage, sind polyedrisch, oft leicht abgerundet, 6—8 μ gross, der Kern bläschenförmig und mit einem oder mehreren Kernkörperchen versehen, das Plasma, meist nur in geringer Menge um den Kern gelagert, ist feinkörnig, fast homogen, eine Membran fehlt. Diese den Spermatogonien entsprechenden Elemente bilden durch Theilung neue Zellen, welche nach dem Centrum hin abgeschnürt werden und alsbald gleichfalls eine lebhafte Thätigkeit entfalten. Ihr Kern theilt sich wiederholt, nicht aber das Plasma, wodurch 12—16 μ grosse, mit 5—6 Kernen versehene Zellen entstehen, deren Plasma nur am Rande etwas eingeschnürt ist. Derartige Zellen und solche mit Kernfiguren sind nicht selten zu beobachten. Ihre Kerne bilden im Weiteren nun alle Theile der Samenfäden, während das Protoplasma jedenfalls zur Bildung der Samenflüssigkeit beiträgt. Sie sind daher als Spermatogemmen zu betrachten. Häufig finden sich im Centrum der Hoden unregelmässige Protoplasmamassen, aus deren Peripherie die Schwänze der Samenfäden hervorragen, während die Köpfe noch im Inneren stecken. Allmählich werden die Samenfäden activ beweglich und vollständig frei. Neben ihnen finden sich im Inneren des Hodens nicht selten auch freie Kerne. Der ganze Process läuft mithin genau in derselben Weise ab, wie ihn Sommer[2]) beim D. hepaticum ausführlich beobachtet hat.

Die reifen Samenfäden messen bis 0,18563 Mm. Ihr Kopf ist sehr lang und nimmt etwa das vordere Drittel des Samenfadens ein. An seinem vorderen Ende findet sich eine kurze

1) l. c. p. 559.
2) l. c. p. 595.

Spitze, nach hinten findet ein allmählicher Uebergang in den eigentlichen Schwanz statt (Fig. 11).

Etwas median vom vorderen Pole eines jeden Hoden entspringt der Samenleiter (Fig. 1, *vd*). Derselbe stellt einen sehr zarten, bindegewebigen Kanal dar, welcher im leeren Zustande sofort zusammenklappt und deshalb meist schwer zu erkennen ist. Er zeigt so einen Durchmesser von höchstens 5 μ. Die Weite ist im ganzen Verlaufe nahezu dieselbe, nur der Anfangstheil zeigt sich zuweilen in ganz geringem Grade trichterförmig aufgetrieben. Musculatur, wie sie Kerbert[1]) beim D. Westermanii, Fischer[2]) beim Opisthotrema und Sommer[3]) beim D. hepaticum fanden, fehlt vollständig, auch eine innere Auskleidung habe ich nicht wahrnehmen können. Der Verlauf der Samenleiter ist ein sehr einfacher: beide gehen am inneren Rande des Darmcanales, unter und aussen von den excretorischen Hauptstämmen liegend, nach vorn bis zur Körpermitte, hier kreuzen sich beide mit den genannten Gefässen, dann wenden sich beide der Medianebene zu, wobei der linke einen kleinen, der rechte einen grösseren Bogen zu beschreiben hat. Im Bereiche dieser Bogen tritt der linke Samenleiter unter dem Endtheile des Uterus, der rechte unter dem Eileiter, jeder aber ausserdem noch unter dem querverlaufenden Dottergange seiner Seite hindurch, worauf der rechte in fast transversaler Richtung auf den Bauchsaugnapf tritt. Nahe an dessen linkem Rande, aber noch auf demselben, treffen beide Samenleiter auf einander. Vor der Vereinigung aber wendet sich der linke gewöhnlich nochmals nach seiner Seite hin, so dass diese dann unter einem spitzen Winkel erfolgt. So entsteht unmittelbar am Cirrusbeutel ein Kanal, der kaum stärker ist, als ein Samenleiter allein, und der sofort in jenen eintritt.

Inhalt findet sich nur selten in den Samenleitern; wo er vorhanden ist, treibt er dieselben spindelförmig auf. Es sind Samenfäden, zuweilen mit einigen freien Kernen untermischt, wie dies auch Sommer[4]) schon beobachtet hat.

Sogleich nach seinem Eintritt in den Grund des Cirrusbeutels bildet der vereinigte (unpaare) Samenleiter einen Behälter zur Aufbewahrung des Samens, die sogenannte Samenblase. Bevor wir jedoch diese näher betrachten, müssen wir uns über den Cirrusbeutel genauer orientiren.

1) l. c. p. 559. 2) l. c. p. 29. 3) l. c. p. 597. 4) l. c. p. 596.

Dieser Cirrusbeutel ist ein musculöses Hohlorgan von der Gestalt eines leicht gebogenen Cylinders, welches die Endorgane des männlichen Apparates in sich schliesst. Wegen der einer Keule nicht ganz unähnlichen Gestalt des Cirrusbeutels hat das Thier seinen Namen erhalten. Er liegt mit dem hinteren, blinden Ende, dem Grunde, dicht neben oder auf dem linken vorderen Rande des Bauchsaugnapfes und ist derart schräg nach vorn und aussen gerichtet, dass seine concave Seite nach hinten und aussen zeigt und er den linken Körperrand etwa an der Grenze des ersten und zweiten Körperfünftels, also etwa in der Höhe des Oesophagus, erreicht. Pagenstecher[1]) giebt an, dass der Apparat bald links, bald rechts seine Lage habe, ich habe ihn jedoch niemals auf der letzteren Seite gesehen. Der Cirrusbeutel liegt ziemlich ventral, nur durch Parenchym von der Leibeswand getrennt, dorsal geht unter fast rechtem Winkel der linke Darmschenkel, nach aussen von diesem aber die Vagina über ihn hinweg. Da er sich allmählich verschmälert, ist der Grund etwas dicker als das vordere, äussere Ende. Dort beträgt der Durchmesser bei grossen Thieren 0,17850, hier 0,10712 Mm. Das ganze Organ ist nahezu 0,5 Mm. lang. (Vergl. Fig. 1 u. Fig. 8, *cb.*)

Der Cirrusbeutel reicht nicht ganz bis an den Seitenrand des Körpers, sondern es schiebt sich zwischen beide, der Form nach als Fortsetzung des ersteren erscheinend, ein Hohlorgan ein, in welchem die äusseren Theile beider Genitalapparate zusammentreffen. Der Grund wird vom männlichen Apparate durchbrochen, während vorn und dorsalwärts, unmittelbar innerhalb der äusseren, etwas ventral gerichteten Oeffnung, die Vagina eintritt. Es entsteht also hier eine Cloake, genau in derselben Weise, wie sie von Kerbert[2]) für D. Westermanii und von Sommer[3]) für D. hepaticum beschrieben worden ist (vergl. Fig. 1, *mkl* und Fig. 8). Während nun die Cloake als eine Einstülpung der gesammten Leibeswand zu betrachten ist und mithin eine cuticulare Auskleidung nebst Ring- und Längsfasern besitzt (Fig. 8, *rmkl* u. *lmkl*), so hat der Cirrusbeutel eigene Musculatur und trägt innen Parenchymzellen zur Verbindung mit den in ihm befindlichen Organen (Fig. 8, *lmcb*, *rmcb* u. *zcb*). Als weitere, gleichsam secundäre Einstülpungen der Cloake können

1) l. c. p. 40.
2) l. c. p. 558.
3) l. c. p. 589.

die Endtheile des weiblichen und des männlichen Apparates angesehen werden, da beide eine Strecke weit eine cuticulare Auskleidung besitzen und ihre Musculatur sich in der Hauptsache direct in diejenige der Cloake fortsetzt (Fig. 8). Da Cloake und Cirrusbeutel annähernd gleiche Dimensionen haben und Muskelfasern von letzterem auf erstere übergehen, so erscheinen beide als ein Ganzes und sind auch deshalb vorerst im Zusammenhange betrachtet worden. Die Grenze zwischen beiden ist etwa 60—70 μ vom Seitenrande des Körpers entfernt.

Die Musculatur des Cirrusbeutels (Fig. 8, *lmcb* u. *rmcb*) besteht aus einer äusseren, längsverlaufenden, und einer inneren Radiärfaserschicht. Die Gesammtstärke beträgt etwa 3 μ. Die erstere ist erheblich stärker als die letztere und aus Fasern zusammengesetzt, welche aus mehreren, fest verkitteten Fibrillen bestehen und einen nur sehr geringen Abstand von einander haben. Die feinen Fibrillen der inneren Schicht kreuzen sich mit jenen unter rechtem Winkel und zeigen ebenfalls kleine Abstände von einander. Ihre Dicke ist kaum messbar. In der Nähe der Cloake schlagen sich beide Muskellagen derart nach innen um, dass sie zur Längsachse des Cirrusbeutels ungefähr senkrecht stehen und gegen jene einen Abschluss bilden. Sie sind mit ihr durch lockeres Bindegewebe verbunden. Die Ringschicht behält hierbei ihren Faserverlauf fast unverändert bei, die der Längsschicht werden zu Radiärfasern, und da sie am Grunde des Cirrusbeutels einen ganz ähnlichen Verlauf haben, kann die Muskellage auch als eine meridionale bezeichnet werden (vergl. Fig. 8, *lrmcb*). Hier wird nun auch die Stärke beider Schichten ungefähr gleich, da insbesondere die meridionale Lage mehrere Muskelbündel an die Cloake abgiebt (Fig. 8, *mbl*). Im Centrum des Cirrusbeutels heften sich beide an den Ductus ejaculatorius an. Hier tritt innerhalb der Ringschicht zur weiteren Verstärkung noch eine Muskellage auf, deren Fasern von merklicher Dicke sind und einen im Wesentlichen ebenfalls meridionalen Verlauf zeigen. Sie treten zum Theil auch an die Wand des Cirrusbeutels selbst heran (Fig. 8, *vstb*).

Höchst wahrscheinlich entstammt diese Musculatur ebenfalls der äusseren Körperwand. Die beiden Schichten dürften den beiden Lagen von Diagonalfasern der letzteren entsprechen, welche sich, um den Cirrusbeutel zu bilden, von den beiden anderen Faserlagen, den Ring- und Längsfasern, welche die Wand der Samenblase, des Duct. ejaculatorius u. s. w. bilden, erheblich ent-

fernt und wesentlich verstärkt haben. — Dass sich an die Aussenfläche der Musculatur des Cirrusbeutels eine bindegewebige Hülle anlegt, bedarf kaum der Erwähnung. Bemerkenswerth scheint jedoch das öftere Vorkommen grösserer Zellen mit gekörntem Plasmaleib und bläschenförmigem Kerne in demselben. Das Innere des Cirrusbeutels enthält, soweit der Raum nicht von den hier liegenden Organen, nämlich der Samenblase, einem grösseren drüsigen Organe und dem Ductus ejaculatorius eingenommen wird, lediglich sehr weiches, wasserreiches Parenchymgewebe, welches, um den vorkommenden Verhältnissen Rechnung zu tragen, eine grosse Nachgiebigkeit und Elasticität besitzt. Es sind grosse, blasige Zellen von meist cylindrischer Form, welche der Wand mit der schmalen Seite aufsitzen. Die Cylindergestalt hat indess mancherlei Abweichungen erfahren, indem die Längsachse nicht selten gebogen erscheint. Die schmale Seite zeigt meist eine unregelmässig-polygonale Gestalt. Am Grunde des Cirrusbeutels ist die Form ganz unbestimmt, spindelförmig, flach oder dergleichen, je nach Anfüllung der Samenblase (vergl. Fig. 8, *zcb*). Die Zellen besitzen durchschnittlich eine Höhe von 30, eine Dicke von 10 μ, zeigen immer eine feine Membran und einen fast flüssigen, hellen, sich nicht färbenden Inhalt. Nur an der Basis erscheint das Plasma dichter, öfter feinkörnig und in mässigem Grade färbbar. Hier liegt auch ein runder oder etwas abgeplatteter, nicht selten mit Kernkörperchen versehener Kern. — Im äusseren Theile des Cirrusbeutels, von der Grenze des alsbald zu beschreibenden drüsigen Organes ab, wird das Gewebe feinfaserig, es entstehen vieleckige oder längliche Lücken, die mit einem dünnflüssigen, sich nicht färbenden Inhalte angefüllt sind. In der Regel sind an der eben erwähnten Grenze und am äusseren Ende des Cirrusbeutels zahlreiche, bläschenförmige Kerne mit Kernkörperchen vorhanden, welche sich intensiv färben. Nicht selten lagert in ihrer Umgebung eine geringe Menge homogenen, sehr wenig färbbaren Plasmas.

Kommen wir hiernach auf die Samenblase zurück als erstes der im Cirrusbeutel liegenden Organe. Sie ist, wie bereits erwähnt, eine in der Hauptsache spindelförmige Erweiterung des Samenleiters. Gewöhnlich läuft dieser, vorerst nur wenig anschwellend, in transversaler Richtung und ziemlich dorsal nach der linken Seite des Cirrusbeutels zu, wo er sich ventralwärts wendet und stärker zu erweitern beginnt (Fig. 1, *sbl*). Von einer Blase im eigentlichen Sinne kann hiernach keine Rede sein. Der

mittlere Durchmesser an der dicksten Stelle beträgt etwa die Hälfte von dem des Cirrusbeutels, ist aus leicht ersichtlichen Gründen aber sehr starken Schwankungen unterworfen. Zufolge ihrer erheblichen Länge ist die Samenblase im Cirrusbeutel wurstartig zusammengebogen. Es entstehen faltenartige Einstülpungen von der Seite her, und die Samenblase erscheint auf Schnitten aus mehreren vollständig getrennten Abtheilungen zu bestehen (Fig. 8). Vollständig glatt und aufgefaltet habe ich sie selbst bei vorgestülptem Penis nicht gefunden. — Ihre Wand ist im Ganzen dünn; innen findet sich eine vollständig structurlose Membran, an welcher ich, den Beobachtungen von Sommer[1]), Ziegler[2]), Salensky[3]) und Looss[4]) entgegen, Kerne nicht habe nachweisen können. Kerbert[5]) fand bei D. Westermanii sogar ein hohes Epithel. Nach aussen folgt, ähnlich wie bei dem oben genannten Thiere, eine ausserordentlich feine Lage von Ringfasern, der noch einige Längsfibrillen aufliegen (Fig. 8, *rmsbl* und *lmsbl*). Am peripheren Ende schnürt sich die Samenblase meist plötzlich ein, um in ein Drüsenorgan einzumünden.

Dieses Drüsenorgan ist schon von Schwarze[6]) beschrieben und von ihm als Prostata angesehen worden. Es ist von länglich-runder Form und liegt etwa in der Mitte des Cirrusbeutels (Fig. 8, *pro*). Die Länge beträgt fast 0,2 Mm, die Weite 80—90 μ, an dem der Samenblase zugekehrten Ende ist sie immer am beträchtlichsten. Die Wandungen werden durch die Fortsetzung derjenigen der Samenblase gebildet, wir haben demnach eine innere Ring- und eine äussere Längsmuskelschicht (Fig. 8, *rmpro* und *lmpro*). Beide sind auch hier noch sehr fein, jedoch merklich stärker als an der Samenblase und insbesondere dichter gelagert. Als innere Auskleidung fungirt ein ganz eigenthümliches Epithel (Fig. 8, *zpro*). Die Zellen sind verschieden gestaltet, bald mehr cylindrisch, bald polyedrisch oder fast würfelförmig, dicht aneinandergefügt und ihre benachbarten Flächen durch gegenseitigen Druck einander entsprechend. Ihre Höhe beträgt im Mittel 25, die Dicke 15 μ. Sie besitzen eine feine Membran, ein homogenes, zähes Protoplasma, aber nur selten lässt sich am Grunde ein rundlicher Kern nachweisen. Ziegler[7]) fand ähnliche kernlose Zellen im Ductus ejaculatorius des Gasterostomum, Fischer[8]) bei Opisthotrema. Welche

1) l. c. p. 598. 2) l. c. p. 558. 3) l. c. p. 319. 4) l. c. p. 415. 5) l. c. p. 561. 6) l. c. p. 78. 7) l. c. p. 558. 8) l. c. p. 30.

Function ihnen obliegt, vermag ich nicht zu behaupten; möglicherweise sind sie nur Cuticulargebilde, doch vermuthe auch ich, dass sie ein Secret liefern, welches dem Samen beigemischt wird. Als Inhalt trifft man ausser etwaigen Samenmassen gewöhnlich nur geringe Mengen einer homogenen, anscheinend eiweissartigen Substanz. Vielleicht entspricht das Organ den einzelligen Drüsen, welche bei anderen Distomeen, z. B. dem D. hepaticum [1]), den Ductus ejaculatorius umlagern.

Aus dem Drüsenorgan geht der Ductus ejaculatorius hervor, welcher die Aufgabe hat, mit Hülfe seines besonders gestalteten, als Penis bezeichneten Endstückes den Samen nach aussen zu führen. Er stellt ein cylindrisches Rohr von 12—15 μ Dicke mit starken Wandungen und kleinem Lumen dar. S-förmig gekrümmt oder leicht spiralig gewunden, liegt er im äusseren Theile des Cirrusbeutels, ragt aber nicht selten mit dem freien Ende in die Cloake hinein. Ganz hervorgestülpt ist er vollständig gestreckt (Fig. 8, *dej*). Durch das weiche, fibrilläre Gewebe ist er an die Wände des Cirrusbeutels so befestigt, dass seine Bewegungen leicht erfolgen können. Die dicken Wandungen bestehen aus einer äusseren longitudinalen und einer inneren Ringfaserschicht nebst cuticularer Auskleidung (Fig. 8). Sie stehen so in merkwürdigem Gegensatze zu denjenigen des doch viel grösseren D. hepaticum, wo nach Sommer [2]) Muskelelemente vollständig fehlen. Die Längsfasern sind kräftig entwickelt und dicht gefügt, so dass fast eine geschlossene Membran entsteht. Die Cuticula ist eine Fortsetzung der äusseren Haut, im peripheren Theile nahezu homogen, nur an der freien Fläche etwas uneben; weiter nach innen zu zeigt sie aber öfter tiefere Einkerbungen, zuweilen sogar zellenähnliche Bildungen. Gegen das Epithel des Drüsenorganes ist sie gewöhnlich scharf abgegrenzt.

Das äussere Ende des Ductus ejaculatorius ist, wie bereits erwähnt, frei beweglich und kann als Penis hervorgestülpt werden. Auf ihn treten Cuticula, Ring- und Längsfasern der Cloake direct über, wie besonders nach dem Hervorstülpen schön sichtbar wird (Fig. 8, *rmkl* und *lmkl*). An der äusseren Oeffnung des Penis (*pm*) schlagen sie sich nach innen um und werden zu dessen eigener Musculatur (*rmp* und *lmp*). So besteht der Penis

1) Sommer, l. c. p. 599.
2) l. c. p. 598.

aus vier concentrisch gelagerten einfachen bezw. zwei doppelten, aus je zwei Ring- bezw. Längsfaserschichten bestehenden Muskelschläuchen, zwischen denen sich nur geringe Mengen von Bindegewebe befinden. Haken, Stacheln oder ähnliche Bildungen, wie sie bei anderen Distomeen zuweilen vorkommen, sind am Penis des D. clavigerum nicht vorhanden.

Ueber die Geschlechtscloake ist nur noch wenig hinzuzufügen. Sie zeigt (Fig. 8, *lmkl* und *rmkl*) gemäss ihrer ektodermalen Entstehung eine äussere longitudinale und eine innere Ringmuskelschicht nebst cuticularer Auskleidung. Zwischen den beiden ersteren findet sich noch, jedenfalls durch Differenzirung der Ringmuskelschicht entstanden, ein besonderer, kräftig entwickelter Ringmuskel (Fig. 8, *sphkl*). Die Cloake ist grubenförmig, ihre Tiefe beträgt 60—70, ihre Weite 50—60 μ. Die Längsfaserschicht ist oft nicht vollständig geschlossen und erhält vom Cirrusbeutel her fächerartige Verstärkungsbündel (Fig. 8, *mbl*). Die Cuticula ist von ähnlicher Beschaffenheit wie am Duct. ejaculatorius und, wie bereits oben erwähnt, schon in der äusseren Umgebung stachellos.

B. Die weiblichen Organe.

Sie zeigen weder in den keim- und nährstoffbereitenden Drüsen, noch in den Leitungswegen wesentliche Abweichungen von den für die Trematoden typischen Verhältnissen. Aus dem Ovarium gelangen die primitiven Eier in den Eileiter, welcher an seinem Ende mit dem seit langer Zeit als Laurer'scher Kanal bekannten Rohre zusammentrifft. Ihm hängt ein Receptaculum seminis an, aus welchem Spermatozoen zu den Eiern gelangen. Nunmehr setzt sich der Eileiter in den Uterus fort, dessen Anfangstheil, in welchen die Ausführungsgänge der Dotterdrüsen und der Schalendrüse einmünden, ihnen die Gestalt giebt. Die Eier durchwandern nun die zahlreichen Uteruswindungen und werden endlich durch die Cloake nach aussen entleert.

Das Ovarium (Fig. 1 und Fig. 9, *ov*) ist, ähnlich den Hoden, ein runder, nahezu kugeliger Körper, welcher neben und etwas hinter dem Bauchsaugnapf auf dem rechten Darmschenkel seine Lage hat. Es berührt dorsal und rechterseits direkt die Leibeswand, vorn wird es von Dotterfollikeln umgeben, nach der Körpermitte hin liegt die Schalendrüse, hinter ihm Uterusschlingen. Die mittlere Grösse beträgt 0,25 Mm., die drei Durchmesser sind auch hier nahezu gleich. Das Ovarium ist, ähnlich

wie dasjenige von D. palliatum[1]), Tristomum[2]) und Opisthotrema[3]), von einer zarten, bindegewebigen Hülle umgeben, welche fast den Charakter einer structurlosen Membran annimmt, jedenfalls aber als zum Parenchym gehörig betrachtet werden muss. Muskelfasern, wie Kerbert[4]) bei D. Westermanii und Poirier[5]) bei D. insigne fanden, fehlen, wie an den Hoden, vollständig. Das Ovarium selbst stellt einen soliden Haufen von Zellen dar, deren Form durch gegenseitigen Druck eine sehr verschieden polyedrische geworden ist. Bald sind sie von nahezu gleichen Dimensionen, bald langgestreckt und platt. Am regelmässigsten sind die an der Peripherie lagernden gestaltet, sie sind zugleich auch die kleinsten und haben einen Durchmesser von 5—7 μ (Fig. 9, *z*). Die geringe Grösse ist vornehmlich durch den geringen Gehalt an Protoplasma bedingt, das nur eine zarte Hülle um den grossen bläschenförmigen, mit Kernkörperchen versehenen Kern bildet. Nach innen wird das Plasma allmählich reichlicher, somit die Zellen grösser, bis sie, als primitive Eier, am Ausführungsgange, dem Eileiter, eine Länge von 12—13 und eine Breite bezw. Dicke von 5—6 μ erreichen (Fig. 9 *pr*). Das Plasma ist auch jetzt noch zart und fast homogen, eine Membran fehlt ebenfalls, der Kern ist noch grösser und zum Keimbläschen geworden, welches ein feines, chromatisches Netzwerk und einen deutlichen Nucleolus zeigt. So sind die Eier befruchtungsfähig geworden und können daher durch den Eileiter abgeführt werden. Amöboide Bewegungen, welche an den Eiern des D. Westermanii und des Gasterostomum von Kerbert[6]) und Ziegler[7]) beobachtet wurden, habe ich an denjenigen des D. clavigerum nicht gesehen.

Der Eileiter oder Oviduct ist ein 15 μ dicker Kanal von relativ erheblicher Länge. Er entspringt (vgl. Fig. 1 und Fig. 9, *eil*) am medianen Theile des Ovariums etwas vor der Mitte desselben und beschreibt, im Ganzen nach innen und etwas nach hinten und unten gerichtet, eine S-förmige Krümmung. Zunächst nimmt er seinen Verlauf nach hinten, unten und innen, kehrt aber bald nach vorn, oben und innen um, alsdann wendet er sich wieder nach hinten, unten und links, um, nahe an der Körpermitte, einen fast transversalen Verlauf anzunehmen. Bis zu dieser letzten Biegung kann er als eigentlicher Eileiter bezeich-

1) Looss, l. c. p. 416. 2) Taschenberg, Beiträge u. s. w., S. 327. 3) Fischer, l. c. p. 33. 4) l. c. p. 563. 5) l. c. p. 569. 6) l. c. p. 563. 7) l. c. p. 555.

net werden, von hier ab fungirt er als Uterus. Er liegt zum Theil in der Schalendrüse, da diese bis nahe an das Ovarium herantritt. Seine Wand ist verhältnissmässig stark. Während Poirier[1]) bei dem grossen D. clavatum nur eine feine elastische Hülle fand, besteht sie hier aus einer inneren dicken, bindegewebigen Membran mit aufliegenden Muskelfibrillen. Jene zeigt ein dichtes, homogenes Gefüge, färbt sich gut und lässt immer elliptische oder längliche Kerne erkennen. Zellgrenzen sind jedoch nicht wahrzunehmen. Auch Flimmerung im Innern, welche von Taschenberg[2]) bei Onchocotyle, von Ziegler[3]) bei Gasterostomum und von Wright und Macallum[4]) bei der Sphyranura beobachtet wurden, vermisse ich bei D. clavigerum (Fig. 9, *bdgeil*). Die Muskelfibrillen zeigen einen circulären Verlauf (Fig. 9, *rm eil*).

An seinem Ende trifft der Eileiter mit dem Laurer'schen Gange zusammen. Dieser ist beim D. clavigerum von beträchtlicher Länge. Vom Eileiter (Fig. 1 und Fig. 9, *Lg*) aufsteigend, bildet er einen grösseren, nach vorn offenen Bogen, in welchem die Schalendrüse liegt, macht alsdann noch mehrere kleinere Krümmungen und mündet in der Mitte der Rückenfläche etwas hinter dem Bauchsaugnapfe nach aussen (vgl. Fig. 1 und 9, *mLg*). Die Dicke des Kanals wechselt bei verschiedenen Thieren und an den verschiedenen Theilen des Kanals. Der dorsale Theil ist ungefähr so weit wie der Eileiter, der untere hingegen (Fig. 9, *uLg*) gewöhnlich aufgetrieben. Nach Schwarze[5]) soll am Rückenporus des Kanals bei unserem Thiere eine halbkugelige Erweiterung vorkommen, ich habe eine solche jedoch nie gesehen. Die Wandungen des Ganges (Fig. 9, *bgLg, rmLg*) zeigen genau denselben Bau wie die des Eileiters, doch liegen den Ringfasern nach aussen noch Längsfasern auf (Fig. 9, *lmLg*). Haftapparate sind am Rückenporus nicht vorhanden. Der obere Theil des Kanals wurde immer leer gefunden, im unteren dagegen waren oft reichliche Samenmengen aufgehäuft.

Aus dem unteren Ende des Laurer'schen Ganges führt ein sehr kurzer Kanal in das Receptaculum seminis, welches so gleichsam gestielt erscheint. Es ist bekanntlich ein Behälter für den durch die Begattung eingeführten Samen, welcher auch den einzigen Inhalt bildet. Die Wandung besteht aus einer dün-

1) l. c. p. 560. 2) Weitere Beiträge u. s. w. S. 45. 3) l. c. p. 556. 4) l. c. p. 44. 5) l. c. p. 77.

nen, structurlosen Membran, in welcher Kerne wahrscheinlich nicht vorkommen (die in Fig. 9, *bdgrec* dargestellten gehören möglicher Weise dem umliegenden Bindegewebe an). Eine feine Ringfaserlage, welche auch bei D. Westermanii [1]) und Opisthotrema [2]) beobachtet worden ist, vermittelt die Bewegung des Inhalts (Fig. 9, *rmrec*). Auch der kurze Stiel zeigt einige Ringfasern. Die Grösse und Lage des Organs wechseln nach den vorhandenen Samenmengen ausserordentlich: bald ist es rund, bald länglich, oft klein, oft von halber Grösse des Ovariums. Dann berührt es dieses mit seiner vorderen, äusseren Partie und reicht nach vorn unter die Schalendrüse, während es sonst hinter derselben liegt. Schwarze hält das Receptaculum unseres Thieres für eine Ausstülpung der Schalendrüsenwand; dies ist jedoch schon deshalb nicht gut denkbar, weil, wie weiter unten gezeigt werden wird, die Schalendrüse als Ganzes eine besondere Membran nicht besitzt, sondern die Zellen derselben theils einzeln, theils in Gruppen in das Parenchymgewebe eingebettet sind.

Sind nun aus dem Receptaculum Spermatozoen zu dem Ei gelangt, so dass dieses befruchtet werden konnte, so trifft mit ihm der Dotter zusammen, ohne welchen die Entwicklung unmöglich wäre.

Der Dotter wird in den Dotterstöcken (Fig. 1, *ldst* und *rdst*) gebildet, welche bei D. clavigerum paarige, aus zahlreichen Follikeln bestehende Organe darstellen, die durch zarte Ausführungsgänge mit einander verbunden werden. Während sie bei anderen Distomeen nicht selten von so erheblicher Grösse sind, dass sie die ganze Randzone des Thieres einnehmen, erstrecken sie sich bei unserem Thiere nur über die halbe Körperlänge. Der linke beginnt auf dem Cirrusbeutel und tritt nur wenig über die Körpermitte nach hinten, der rechte reicht vom Mundsaugnapf bis zum Ovarium. Beide erstrecken sich vom Rücken über die Seitenwand nach der Bauchfläche; während nun aber bei dem linken die dorsal und ventral gelegenen Partieen annähernd gleich stark entwickelt sind, rückt der rechte Dotterstock mehr nach oben und vom Körperrande auf die dorsale Fläche bis an den linken Seitenrand hinüber. Er bedeckt daher den grösseren Theil des Vorderkörpers und ist vom linken Dotterstock nicht mehr deutlich abzugrenzen (Fig. 1 u. 14).

Die einzelnen Follikel (*dof* der Fig. 1, 4, 8 u. 14) liegen

1) Kerbert, l. c. p. 567. 2) Fischer, l. c. p. 33

ziemlich oberflächlich im Parenchym, das sie mit einer zarten Hülle umgiebt. Sie erreichen eine Grösse von 50—60 μ, sind rundlich oder länglich und an der Oberfläche vielfach uneben. Sie werden aus membranlosen Zellen und Dotterkörnern gebildet. Erstere überwiegen weit an Masse und geben letzteren den Ursprung. Die noch unveränderten, meist peripher gelegenen Dotterzellen sind von polyedrischer Gestalt, 6—8 μ gross, besitzen einen grossen, kugeligen, sich stark färbenden Kern, der meist mit einem Kernkörperchen versehen ist, und oft nur eine dünne, wenig granulirte Plasmahülle um denselben. Durch Auftreten kleiner, meist rundlicher Dotterkörnchen werden die Zellen allmählich grösser, das Plasma aber durch dieselben ganz verdeckt bezw. verdrängt. Durch ihre Farbe und ihr starkes Lichtbrechungsvermögen verleihen sie dem ganzen Follikel ein gelbliches, hellglänzendes Aussehen. Dabei bleiben die Zellen als solche gewöhnlich lange erhalten und mit Kernen ausgestattet. Allmählich findet aber doch ein, wenigstens theilweiser, Zerfall statt, so dass schon in den Follikeln neben den Zellen auch Dotterkörnchen und freie Kerne anzutreffen sind. Während nun Sommer [1]) angiebt, dass bei D. hepaticum nur frei gewordene Dotterkörner in die Ausführungsgänge übertreten, sind beim D. clavigerum im Dotterreservoir oft vollständig erhaltene, mit Kern versehene, natürlich aber mit Dotterkörnchen vollgepfropfte Zellen anzutreffen.

Die Anfänge der Dottergänge sind von sehr zarter Beschaffenheit, so dass sie nur selten zur Anschauung kommen. Ein Lumen weisen sie nur auf, wenn sich Inhalt in ihnen vorfindet. Die feine, dem Parenchym angehörige Wand ist von diesem nur selten zu unterscheiden. Durch wiederholtes Zusammenfliessen mehrerer Gänge entsteht schliesslich aus jedem Dotterstock ein Hauptgang, welcher aus dessen hinterer Partie nach der Körpermitte tritt. So stellen die Dottergänge jeder Seite ein einziges baumartig verzweigtes System dar, und es fehlen beim D. clavigerum die bei den meisten Distomeen und anderen Trematoden so namentlich auch bei Polystomum, vorhandenen vorderen und hinteren längsverlaufenden Dottergänge.

Die Hauptdotterkanäle sind, wenn auch schwer, schon im collabirten Zustande als feine Faserzüge zu erkennen (Fig. 1, *qdg* und Fig. 9, *lqdg* und *rqdg*). Angefüllt treten sie zufolge

1) l. c. p. 606.

ihrer dunklen Farbe meist sehr deutlich hervor. Ihr mittlerer Durchmesser beträgt dann 12—15 μ. Die Wandungen sind meist unregelmässig ausgebuchtet und ausschliesslich bindegewebiger Natur. So kann die Fortbewegung des Dotters auch hier wie in den feinsten Gängen nur durch die Bewegungen des Körpers bezw. den Nachschub bewirkt werden. Die Gänge laufen mässig gebogen nach hinten und innen, sind also die auch bei den übrigen Distomeen vorhandenen querverlaufenden Dottergänge. Der linke biegt sich um den Grund des Cirrusbeutels herum, der rechte tritt gewöhnlich über den inneren Rand des Ovariums herüber. Nach dem Eintritt in die Schalendrüse vereinigen sie sich etwa in der Mittellinie. Oberhalb der Vereinigungsstelle entsteht ein rundlicher, 30—50 μ weiter Hohlraum, der Dotterbehälter oder das Dotterreservoir (Fig. 1 und 9, *dres*). In der Wand desselben sind ähnliche Kerne vorhanden, wie sie oben bei Besprechung des Eileiters beschrieben wurden, auch ist sie dicker als die der Dottergänge. Ein kurzer Kanal mit fast derselben Wandung, der unpaare Dottergang, führt das gesammte Dottermaterial aus dem Reservoir nach dem Uterus (Fig. 1 und 9, *udg*). Dasselbe besteht neben vereinzelten Dotterzellen nur aus Dotterkörnern, niemals nimmt es die Form von Dotterballen oder einer emulsiven Flüssigkeit an, wie dies Sommer [1]) bei D. hepat. beobachtete.

Gleichzeitig mit dem Dotter tritt in den Uterus das Secret der Schalendrüse ein. Diese stellt ein unpaares Organ dar, welches etwa in der Körpermitte über und hinter dem Bauchsaugnapfe seine Lage hat. Vor ihm liegt der Cirrusbeutel, seitlich finden sich die Darmschenkel, rechts noch das Ovarium vor, unten und hinten liegen Uterusschlingen und das Receptaculum (Fig. 1, 4 und 9, *sdr*). Die Gestalt ist eine unregelmässig gelappte, indem die einzelnen Zellen in Gruppen beisammen liegen, welche durch stärkere Bindegewebszüge mit einander verbunden werden. Jede einzelne Zelle stellt eine mit besonderem Ausführungsgange versehene Drüse dar. Sie sind von länglicher Gestalt, das eine Ende abgerundet, das andere in den Gang ausgezogen, mit feiner Membran versehen, ihr Plasma meist homogen, in der Regel gut färbbar, der Kern bläschenförmig, mit Kernkörperchen versehen. Die Grösse einer Zelle mit Ausführungsgang beträgt 25—30 μ. Die verjüngten Enden der Zellen legen

1) l. c. p. 607.

sich an den quer verlaufenden Anfangstheil des Uterus an, doch ist eine regelmässige radiäre Anordnung um denselben auf Sagittalschnitten gewöhnlich nicht zu erkennen, weil der Eintritt des Laurer'schen Kanals, des Oviductes und der Dottergänge in das Organ diese unmöglich machen.

Der Anfangstheil des Uterus nun, welcher, wie oben erwähnt, aus dem Eileiter an der Stelle hervorgeht, wo er nach links umbiegt, ist die Stätte, wo die Eier geformt werden. Er nimmt nach nur kurzem Verlaufe den unpaaren Dottergang und zugleich mit diesem die zahlreichen feinen Ausführungsgänge der Schalendrüse auf. Er ist vor dem übrigen Theile des Uterus durch seine dicke Wandung ausgezeichnet, geht sonst aber unmerklich in denselben über. Die innere, bindegewebige Membran, welche vom Eileiter herüberzieht (Fig. 9, *bdgeib*), zeigt auch hier noch Kerne, die Ring- und Längsfasern sind deutlich entwickelt (Fig. 9, *rmeib* und *lmeib*). So vermag das Organ durch kräftige Contractionen auf das Ei den nöthigen Druck auszuüben, um ihm die definitive Gestalt zu geben. — Die Bildung der Eier scheint den ganzen Sommer und Herbst hindurch stattzufinden, da sie zu dieser Zeit immer in erheblicher Anzahl in dem langen, vielfach gewundenen Uterus vorgefunden wurden. — Der Uterus biegt nun, an der linken Seite der Schalendrüse hervortretend, nach hinten und kreuzt sich also mit dem Laurer'schen Kanal, welcher über ihn hinwegtritt. Sogleich aber wendet er sich wieder nach rechts, hinter der Schalendrüse und dem Receptaculum die erste Querlage bildend (Fig. 1, *ut'*). Von nun an ist der Verlauf ein so verworrener, dass man ihn nur dann genauer verfolgen kann, wenn er vollständig leer ist oder doch nur wenige Eier enthält. Es zeigt sich dann, dass der Uterus (vgl. Fig. 1, *ut*) im Wesentlichen unmittelbar innerhalb des Hautmuskelschlauches Spiraltouren beschreibt und den Darm, die Wassergefässe etc. umkreist. So wendet sich die erste, dorsal liegende Schlinge zwischen Darm und Körperwand nach abwärts, alsdann quer nach links, wieder dorsal u. s. w. So gelangen die Schlingen allmählich bis an das hintere Körperende, füllen hier die zwischen den Hoden, dem excretorischen Centralgefäss und der Körperwand bleibenden Spalten aus und biegen dann wieder nach vorn um, sich in ähnlicher Weise aufrollend. Auf diese Weise gelangt der Uterus allmählich wieder an die linke Seite der Schalendrüse, wo sonach Anfangs- und Endtheil desselben unmittelbar neben einander zu liegen kommen.

Es leuchtet ein, dass der Verlauf selten ein so regelmässiger bleibt, die Schlingen einander vielmehr später in mannigfacher Weise durchkreuzen werden. Auch treten nicht selten Schlingen zwischen den beiden Darmschenkeln hindurch, um nach der dorsalen oder ventralen Körperfläche zu gelangen. Am hinteren Körperende findet nicht selten ein Aufknäueln statt. Es hängen diese Differenzen naturgemäss mit dem Grade und der Dauer der Geschlechtsthätigkeit des betreffenden Thieres eng zusammen. Im Ganzen aber sind, hin- und rücklaufende Schlingen zusammengenommen, in der Regel 10—12 Cirkeltouren zu zählen.

Von der Schalendrüse ab biegt der Endtheil des Uterus, ganz dorsal liegend, schräg nach vorn und aussen in den Winkel ein, welchen Cirrusbeutel und Leibesrand mit einander bilden, gelangt, auf dem Darm liegend und sich mit demselben unter einem sehr spitzen Winkel kreuzend, bis an den hinteren Rand der Cloake, von hier endlich beschreibt er fast einen Halbkreis, indem er nach oben und innen und dann wieder nach unten und aussen über die Cloake und bezw. den Cirrusbeutel hinwegtritt, um endlich, unmittelbar unter der äusseren Körperwand, am vorderen, oberen Rande der Cloake als Vagina auszumünden.

Die Beschaffenheit des Uterus ist, vom Anfangstheil, den wir schon betrachtet haben, und dem besonders zu betrachtenden Endstück abgesehen, überall fast dieselbe. Er ist in ganzer Ausdehnung mit Eiern angefüllt, 50—100 μ weit, die Wand daher immer mehr oder weniger gedehnt und sehr dünn. Die dicke Innenhaut des Anfangstheiles wird so zu einem unmessbar feinen, structurlosen Häutchen, in welchem ich, abweichend von Sommer's [1]) Befund beim D. hepaticum, Kerne nicht habe auffinden können. Auch die vorhandenen Ring- und Längsfasern (Fig. 8, *rmut* und *lmut*) sind ausserordentlich fein und durch weite Zwischenräume von einander getrennt. Dennoch dürften sie im Stande sein, den Inhalt des Uterus einigermassen in Bewegung zu setzen, wenn dies vornehmlich auch durch die Gestaltveränderungen des Körpers geschehen mag. — In dem sich an die Fibrillen anlegenden Körperparenchym finden sich zuweilen längliche, schmale Kerne, die hier und da auch etwas in das Lumen vorspringen.

Am Endtheile des Uterus, der gewöhnlich etwas enger ist, nehmen beide Muskelschichten an Masse zu, indem die Fasern

1) l. c. p. 611.

kräftiger werden und sich dichter an einander legen. Ausserdem schiebt sich von da ab, wo er auf dem Cirrusbeutel liegt, zwischen die innere Ring- und äussere Längsfaserschicht noch eine zweite Ringmuskelschicht ein, welche zufolge ihrer erheblichen Dicke einen Schliessmuskel darstellt und jedenfalls sehr kräftiger Contractionen fähig ist (s. Fig. 8, *vag* und *sph*). Sie bleibt von annähernd gleicher Stärke bis zur Cloake hin Die beiden anderen Schichten (*rmvag* und *lmvag* der Fig. 8) setzen sich in die entsprechenden der Cloake und bezw., da der vordere Rand unmittelbar an der Leibeswand liegt, in diese fort. Dass auch einige Fasern auf den Cirrusbeutel übertreten, darf nicht Wunder nehmen, da beide Organe ja dicht neben einander gelegen sind. Die Auskleidung des Endtheils erfolgt wieder durch eine Cuticula, welche nach rückwärts etwa bis an den Grund des Cirrusbeutels zu verfolgen ist (Fig. 8, *cutvag*). Sie zeigt insofern ein eigenthümliches Verhalten, als sie ausserordentlich zahlreiche, mehr oder weniger cylindrische, zellenartige Gebilde darstellt, welche in einfacher Lage sehr dicht neben einander stehen, an der Oberfläche aber unregelmässige Zwischenräume zwischen sich lassen. Kerne waren in ihnen niemals nachzuweisen. Diesen von der Cuticula ausgekleideten Theil des Uterus möchte ich deshalb als Vagina bezeichnen, weil er beim D. clavigerum thatsächlich als eine solche zu fungiren hat.

Die Vagina ist in ihrer ganzen Ausdehnung von einer bald einfachen, bald doppelten Schicht von Zellen umgeben (Fig. 8, *drz*), welche kolbige oder spindelförmige Gestalt besitzen, 15—20 μ gross sind, ein dichtes, homogenes, sich gut färbendes Protoplasma und einen grossen, bläschenförmigen Kern aufweisen und schon von Schwarze [1]) beobachtet worden sind. Ihre schmalen Enden sind nach der Vagina hin gerichtet, und unmittelbar um dieselbe sieht man nur eine feine radiäre Streifung, gleich als ob jede Zelle einen feinen Gang zu ihr entsende. Obwohl ich nun Oeffnungen nicht gesehen habe, bin ich doch zu der Annahme geneigt, dass es sich um Drüsen handelt, welche ein für die Begattung nothwendiges Secret liefern. Indess ist nicht ausgeschlossen, dass sie wie die den Ausführungsgang der excretorischen Centralblase umgebenden, ihnen ausserordentlich ähnlichen Zellen in irgend welcher Weise bei Bildung der Musculatur betheiligt waren, ihr Auftreten in der Nähe kräftiger Muskelelemente lässt dies wenigstens leicht vermuthen.

1) l. c. p. 78.

Die im Uterus enthaltenen Eier unseres Distomum beginnen hier schon die Embryonalentwicklung. Sie sind von länglicher Gestalt, in der Mitte am dicksten, an beiden Enden gleichmässig abgerundet (cf. Fig. 10, *a* und *b*). Der Querschnitt ist kreisförmig. Ihre Länge beträgt 30—33, ihre Dicke 15—16 μ. Die Schale ist, wie bei den Eiern aller Distomeen, ziemlich dick und widerstandsfähig, jedoch überall gut durchsichtig und selbst bei den in der Vagina befindlichen, also im Abgange begriffenen Eiern nur gelblich, niemals braun oder schwarz gefärbt. Sie ist doppelt contourirt und bildet an einem Pole einen uhrglasförmigen Deckel, welcher sich aber erst bei starkem Drucke und beginnender Maceration ablöst. Die Trennung erfolgt in gerader Linie senkrecht zur Längsachse des Eies (Fig. 10*b*). Im Anfangstheile des Uterus sind in den Eiern neben der Eizelle nur Dottermassen zu erkennen, doch bald treten Furchungserscheinungen auf, und in den reifen Eiern befindet sich ein länglicher, aus 15—20 Zellen bestehender Embryo. Die Zellen sind ziemlich regelmässig polyedrisch, ihr Plasma sehr dicht und fein gekörnt, der Kern gross, bläschenförmig, aber an ungefärbten Eiern nur schwer wahrzunehmen. An den Polen liegen in der Regel noch einige Dotterkörner (cf. Fig. 10*a*).

Die Befruchtung erfolgt beim D. clavigerum wahrscheinlich in erster Linie durch gegenseitige Begattung per vaginam. Schon Molin[1]) hat dieselbe beobachtet und ausführlich beschrieben, später gelang dies Looss[2]), welcher auch zwei in Copulation begriffene Thiere abbildete. Ich habe ebenfalls zwei Thiere bei der Begattung betroffen und kann die Angabe beider Autoren, dass der Penis des einen Thieres in die Vagina, d. h. den Endtheil des Uterus, des anderen eingeführt war, nur bestätigen. Molin giebt an, dass die gleichen Körperenden während der Begattung nach entgegengesetzten Seiten gerichtet gewesen seien, während Looss und ich gleiche Körperenden, aber eine Bauchfläche neben einer Rückenfläche beobachteten. — Auch die bei anderen Individuen in der Vagina und weiter rückwärts im Uterus, etwa in der Körpermitte, aufgefundenen Samenmassen können nur durch eine in der beschriebenen Weise erfolgte Begattung dorthin gelangt sein. Ob daneben auch noch der Laurer'sche Kanal als Scheide dienen

1) l. c. p. 848.
2) l. c. p. 426 u. 427.

kann, wie dies einige Forscher, so namentlich Stieda[1]), Kerbert[2]), Taschenberg[3]) und Fischer[4]), annehmen, vermag ich in Betreff unseres Thieres nicht zu behaupten, doch spricht der Umstand, dass auch bei ihm das Receptaculum als Anhang desselben erscheint und sein innerer Theil öfter Samenmassen enthält, sehr zu Gunsten dieser Annahme. Leuckart[5]) hält es für unwahrscheinlich, auch Looss[6]) und Poirier[7]) sprechen sich dagegen aus. Letzterer Forscher glaubt vielmehr mit Sommer[8]), dass durch den Laurer'schen Gang das überschüssige Dottermaterial entfernt werde. Aber dies ist mir für D. clavigerum ebenso unwahrscheinlich als Kerbert[9]) für D. Westermanii, weil der Dottergang erst in einiger Entfernung vom Laurer'schen Gange in den Uterus einmündet, der Dotter sich mithin nach dem Eileiter zu bewegen müsste und in das Receptaculum gelangen würde. Ich habe aber nie hierauf bezügliche Beobachtungen machen können. Eine Selbstbegattung, wie sie von Linstow[10]) für D. agamos annehmen zu dürfen glaubt, halte ich mit Rücksicht auf den anatomischen Bau bei D. clavigerum für unmöglich. Dagegen wäre eine Selbstbefruchtung, d. h. ein einfaches Ueberfliessen des Samens durch die Cloake in die Vagina a priori wohl denkbar, wenn sich diese, wie es wohl öfter vorkommen wird, vollständig schliesst, um so mehr, als der Penis gewöhnlich in der Richtung nach der Vaginamündung etwas in die Cloake hineinragt. Pachinger und Sommer treten für diese Ansicht ein, auch Pagenstecher[11]) glaubt sie bei unserem Thiere beobachtet zu haben. Mir ist sie aber deshalb sehr unwahrscheinlich geworden, weil sie bei einem Thiere von ziemlich erheblicher Grösse und mit stark angefüllter Samenblase, das allein im Darm eines Frosches gefunden wurde, doch nicht stattgefunden hatte, denn im Uterus fanden sich nur einige schollige Zellenmassen, aber nicht ein einziges ausgebildetes Ei vor.

VII. Das Nervensystem.

Das Nervensystem des Distomum clavigerum entspricht ganz dem von Leuckart[12]) in seinem Parasitenwerke ausführlich geschilderten, bei den Trematoden im Allgemeinen herrschenden

1) Reichert und Du Bois-Reymond's Archiv f. Anat. 1871. S. 39. 2) l. c. p. 571. 3) Beiträge u. s. w. S. 334. 4) l. c. p. 39. 5) l. c. p. 57. 6) l. c. p. 425. 7) l. c. p. 568 u. 583. 8) l. c. p. 615. 9) l. c. p. 571. 10) Archiv f. Naturgeschichte, Bd. I. 1872. S. 1—5. 11) l. c. p. 40. 12) l. c. p. 21 ff.

Typus. Es zeigt, der entoparasitischen Lebensweise des Thieres entsprechend, eine nur geringe Entwickelung und ist ausserordentlich arm an Ganglienzellen. So erwachsen der Untersuchung ganz erhebliche Schwierigkeiten, welche noch dadurch vermehrt werden, dass trotz der geringen Grösse des Objectes eine Untersuchung ganzer Thiere nicht möglich ist. Im vorderen Körpertheile machen nämlich die Dotterstöcke, weiter hinten die Uterusschlingen das Thier nahezu undurchsichtig. So war ich lediglich auf die Schnittmethode angewiesen. Doch auch mit Hülfe dieser ist die Untersuchung nicht leicht, da, wie bekannt, die Nervenelemente der Trematoden besonderer Hüllen entbehren, somit ihre Abgrenzung und bezw. Unterscheidung vom umgebenden Gewebe sehr grosse Schwierigkeiten bietet.

Der Centraltheil des Nervensystems unseres Thieres wird durch zwei Ganglien gebildet, welche über und neben dem vorderen Theile des Pharynx ihre Lage haben (Fig. 2, *ga*). Sie sind von unregelmässiger Gestalt, meist länglich und durch eine auf dem vorderen Theile des Pharynx liegende Commissur (Fig. 2 und Fig. 4, *nc*) mit einander verbunden. Ihre Grösse beträgt 30—90 μ. Sie haben stets ein streifiges, zuweilen leicht spongiöses Aussehen und bestehen fast ausschliesslich aus Fasern, welche sich unmittelbar in die Commissur und die nach der Peripherie gehenden Nervenstämme fortsetzen. Die Ganglienzellen sind in nur geringer Zahl vorhanden und nur unvollkommen entwickelt, so dass oft nur ein etwa 9 μ grosser, bläschenförmiger Kern, welcher zwischen den feinsten Fäserchen seine Lage hat, ihre Gegenwart verräth. Zuweilen ist indess das Plasma deutlicher und die meist unregelmässige Form der Zelle genauer zu erkennen. Immer liegen sie auch hier vornehmlich nach der Peripherie hin, seltener mehr central. Die Commissur ist ein fast vollständig zellenloses Nervenband von 10—12 μ Breite, welches in einem leichten Bogen über den vorderen Theil des Schlundkopfes hinwegzieht. Somit liegt der mittlere Theil höher als die beiden Enden. Eine ventrale Commissur, wie sie Sommer[1]) bei Distomum hepaticum fand, habe ich bei unserem Thiere nicht wahrnehmen können.

Abweichend hiervon giebt Pachinger[2]), welcher neben anderen Distomeen auch unser Thier untersuchte, an, dass die Nervenelemente bei demselben gut entwickelt seien. Er ist aber

1) l. c. p. 632. 2) l. c. p. 17.

auch, wie er selbst angiebt, geneigt, Elementen einen nervösen Charakter zuzuschreiben, welchen ich denselben absprechen muss. So glaubt er die zwischen dem Pharynx und den Ganglien bezw. der Commissur liegenden Zellen, welche ich für Speicheldrüsen halte, als Ganglienzellen ansehen zu dürfen.

Von dem geschilderten centralen Nervenapparat treten fünf Paare von Nervenstämmchen nach den peripheren Körpertheilen, nämlich zwei Paare nach vorn, ein Paar im Wesentlichen nach aussen und zwei Paare nach hinten.

Von den vorderen Nerven kann ein dorsales, inneres und ein ventrales, äusseres Paar unterschieden werden (Fig. 2, *vin* u. *vaen*). Beide sind nur feine Stämmchen von ungefähr gleicher Stärke und nehmen im Wesentlichen denselben Verlauf: etwas nach aussen gekrümmt, sind sie der Peripherie des Saugnapfes nahezu parallel gerichtet. Sie verzweigen sich in ihm und seiner Umgebung.

Die beiden seitlichen Nerven (Fig. 2, *sn*) sind ungefähr ebenso stark als die vorderen, entspringen aus dem mittleren Theile der Ganglien, treten in schräger Richtung nach hinten und aussen an den Körperrand und laufen diesem parallel gewöhnlich noch eine kleine Strecke nach hinten.

Die beiden nach hinten gehenden Nervenpaare können in ein dorsales und ein ventrales Paar unterschieden werden (Fig. 2, *hdn* u. *hvn*). Erstere sind von sehr geringer Stärke, treten aus dem hinteren oberen Rande der Ganglien hervor und suchen, fast genau nach hinten gerichtet, thunlichst bald die dorsale Körperwand zu erreichen, wo sie sich sogleich verlieren.

Die hinteren ventralen Nerven bilden gleichsam eine Verlängerung der Ganglien nach hinten und sind die stärksten Nerven des ganzen Thieres. Sie stellen die beiden sogenannten Seitennerven dar. Kurz nach ihrem Ursprung nähern sie sich der ventralen Körperwand, an dieser verlaufen sie, etwas nach aussen vom Darm gelegen, nach hinten. Weiter als bis zu den Hoden habe ich sie nicht verfolgen können, ebensowenig ist es mir gelungen, die seitlichen Verzweigungen derselben festzustellen.

Auch die peripheren Nerven des D. clavigerum scheinen an zelligen Elementen verhältnissmässig arm zu sein, denn es waren nur selten solche zu bemerken.

Erklärung der Abbildungen.

(Sämmtliche Bezeichnungen sind alphabetisch geordnet. Die folgenden haben in allen Figuren, wo sie vorkommen, die gleiche Bedeutung.)

afg Ausführungsgang der excretorischen Centralblase.
bgf Bindegewebsfaser.
bgl Bindegewebslücken
bs Bauchsaugnapf.
cb Cirrusbeutel.
cut Cuticula.
d Darm.
dm Diagonalmuskeln des Hautschlauches.
dof Dotterfollikel.
dres Dotterreservoir.
eib Eibildungsraum.
eil Eileiter.
ep Aeussere Mündung vom Ausführungsgange des Wassergefässsystems.
flt Faltung am hinteren Theile der excretorischen Centralblase.
hst Hautstachel.
kdr Kopfdrüsen.
Lg Laurer'scher Gang.
ld Linker Darmschenkel.
lh Linker Hoden.
lhpst Linker Hauptstamm des Wassergefässsystems.
lm Längsmusculatur des Hautschlauches.
lmcb Längsmusculatur des Cirrusbeutels.
lsch Linker Schenkel der excretorischen Centralblase.
mLg Dorsale Mündung des Laurerschen Ganges.
ms Mundsaugnapf.
oe Oesophagus.
ov Ovarium.
parm Parenchymmuskeln.
ph Pharynx.
pht Pharyngealtasche.
rd Rechter Darmschenkel.
rec Receptaculum.
rh Rechter Hoden.
rhpst Rechter Hauptstamm des Wassergefässsystems.
rm Ringmusculatur des Hautschlauches.
rmcb Ringmusculatur des Cirrusbeutels.
rsch Rechter Schenkel der excretorischen Centralblase.
sbl Samenblase.
sdr Schalendrüse.
suc Subcuticularschicht.
udg Unpaarer Dottergang.
uex Unpaarer Theil der excretorischen Centralblase.
ut Uterus.
vac Vacuole.
vag Vagina.
wg Excretorisches Gefäss.

Fig. 1.

Rückenansicht des Distomum clavigerum. Den Situs im Allgemeinen darstellend. Vergr. 120.
ldst Linker Dotterstock.
mkl Aeussere Oeffnung der Cloake.
qdg Querverlaufender Dottergang.
rdst Rechter Dotterstock.
ut' Erste Schlinge des Uterus.
ut'' Letzte Schlinge des Uterus.
vd Vas deferens.

Fig. 2.

Excretorischer Apparat und Nervensystem. Vergr. 80.
da Dorsaler Ast des excretorischen

Gefässsystems (Anfang des Hauptstammes).
ga Ganglien.
ha Hinterer Ast des excretorischen Gefässsystems.
hd Hinterer dorsaler Nerv.
hv Hinterer ventraler Nerv.
i Inselbildung.
nc Nervencommissur.
sn Seitennerv.
va Ventraler Ast des excretorischen Gefässsystems.
vaen Vorderer äusserer Nerv.
vin Vorderer innerer Nerv.

Fig. 3.

Hautstacheln und Musculatur der Leibeswand. Nach einem Flächenschnitt am Rücken gez. Vergr. 350.

Fig. 4.

Sagittalschnitt durch den vorderen Theil des Thieres. Vergr. 250.
aerm Aeussere Ring-(Aequatoreal-) Fasern des Mundsaugnapfes.
aemerdm Aeussere Meridionalfasern des Mundsaugnapfes.
aermph Aeussere Ringfasern des Pharynx.
bgz Bindegewebszellen des Mundsaugnapfes.
bzph Bindegewebszellen des Pharynx.
imerdm Innere Meridionalfasern des Mundsaugnapfes.
irm Innere Ring-(Aequatoreal-)Fasern des Mundsaugnapfes.
irmph Innere Ringfasern des Pharynx.
lmoe Längsfasern des Oesophagus.
lmpht Längsfasern der Pharyngealtasche.
merdph Meridionalfasern des Pharynx.
ol Oberlippe.
protph Protractor pharyngis.
rdm Radiärfasern des Mundsaugnapfes.
rdmbs Radiärfasern des Bauchsaugnapfes.
rdmph Radiärfasern des Pharynx.
retph Retractor pharyngis.
rmbs Ringfasern des Bauchsaugnapfes.
rmoe Ringfasern des Oesophagus.
rmpht Ringfasern der Pharyngealtasche.
spdr Speicheldrüsen.
ul Unterlippe.
z Parenchymzellsn im Cirrusbeutel.

Fig. 5.

Drüsenzellen aus dem vorderen Körpertheile, wahrscheinlich den Kopfdrüsen entsprechend. Theils mit, theils ohne Vacuolen. Vergr. 490.

Fig. 6.

Nierenzelle mit excretorischer Capillare. Vergr. 490.

Fig. 7.

Wimperflammen mit den Anfängen der Capillaren. Die Zelle bei *a* mit mehreren, bei *b* nur mit den beiden Endfortsätzen. Vergr. 490.

Fig. 8.

Flächenschnitt durch den Cirrusbeutel, etwas schematisirt, indem der Endtheil der Vagina, welcher mehr dorsal liegt, mit in dieselbe Ebene gelegt ist, um den Zusammenhang mit der Cloake deutlich zur Anschauung zu bringen.
bgk Bindegewebskerne.
cutp Cuticula des Penis.
cutvag Cuticula der Vagina.
dej Ductus ejaculatorius.
drz Drüsenzellen der Vagina.
epd Epithel des Darmes.
lmd Längsfasern desselben.
lmkl Längsfasern der Cloake.
lmp Längsfasern des Penis.
lmpro Längsfasern des drüsigen Organes (Prostata).
lmsbl Längsfasern der Samenblase.
lmut Längsfasern des Uterus.
lmvag Längsfasern der Vagina.
lrmcb Umgeschlagener Theil der Musculatur des Cirrusbeutels.
lvag Die Vagina im Längsschnitt.

mbl Muskelbündel, vom Cirrusbeutel an die Cloake übergehend.
p Penis.
par Parenchymgewebe.
pm Aeussere Oeffnung des Penis.
pro Prostata.
qvag Die Vagina im Querschnitt
rmd Ringfasern des Darmes.
rmkl Ringfasern der Cloake.
rmp Ringfasern des Penis.
rmpro Ringfasern der Prostata.
rmsbl Ringfasern der Samenblase.
rmut Ringfasern des Uterus.
rmvag Ringfasern der Vagina.
sph Sphincter der Vagina.
sphkl Sphincter der Cloake.
tvag Vagina im Tangentialschnitt.
vstb Verstärkungsbündel der Musculatur des Cirrusbeutels.
zcb Parenchymzellen im Cirrusbeutel.
zpro Drüsenzellen der Prostata.

Fig. 9.

Gänge der weiblichen Geschlechtsorgane. Schematisirt. Vergr. 300.
bdgeib Bindegewebsmembran des Eibildungsraumes und Uterus.
bdgeil Innenhaut des Eileiters.
bdgov Bindegewebshülle des Ovariums.
bdgrec Innenhaut des Receptaculum seminis.
bdgres Membran des Dotterreservoirs.
bgLg Bindegewebige Membran des Laurer'schen Ganges.
lm Längsmuskelfasern desselben.
lmeib Längsmuskelfasern des Eibildungsraumes und Uterus.
lqdg Linker querverlaufender Dottergang.
pr Primordialei.
rm Ringmuskelfasern des Laurerschen Ganges.
rmeib Ringmuskelfasern des Eibildungsraumes und Uterus.
rmeil Ringmuskelfasern des Eileiters.
rmrec Ringmuskelfasern des Receptaculum seminis.
rqdg Rechter querverlaufender Dottergang.
sdrz Schalendrüsenzellen.
st Stiel des Receptaculum seminis.
uLg Unterer erweiterter Theil des Laurer'schen Ganges.
z Noch wenig entwickelte Eizelle.

Fig. 10.

Eier, *a* mit Embryo, *b* ohne denselben, mit Deckel. Vergr. 650.

Fig. 11.

Samenfaden. Vergr. 650.

Fig. 12.

Sagittalschnitt durch den hinteren Theil der excretorischen Centralblase und ihren Ausführungsgang. Vergr. 490.
amp Ausbuchtung (Ampulle) im hinteren Theile der Blase.
drafg Drüsenzellen des Ausführungsganges.
epi Epithel des Sammelraumes mit Körnchen im Plasma.
parm Parenchymmuskeln, sich dem Centralgefässe anlegend.
sph Schliessmuskel des Ausführungsganges.
stbs Stäbchensaum der Cuticula des Ausführungsganges.

Fig. 13.

Querschnitt durch das excretorische Centralgefäss. Vergr. 490.
bdg Parenchymgewebe.
epi Epithel mit Körnchen fast nur an der Peripherie.
k Zellkerne.
koe Abgesonderte Körnchen.

Fig. 14.

Querschnitt durch den ganzen Körper des Thieres im Niveau des Bauchsaugnapfes. Schematisirt. Vergr. 350.
dvm Dorsoventralmuskeln.
ei Eier.
sf Samenfaden.

Fig. 1.

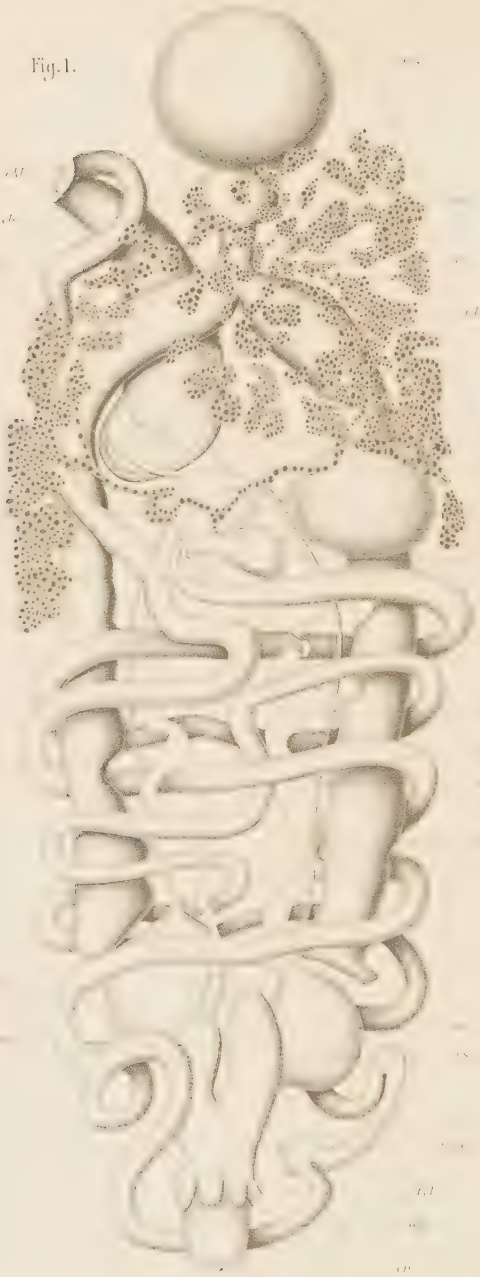


Fig. 4.

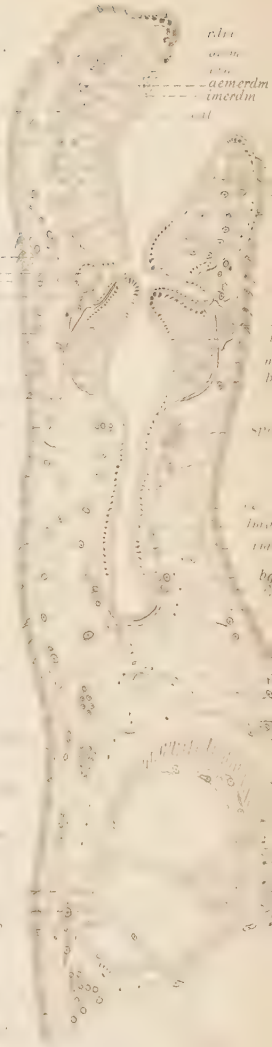
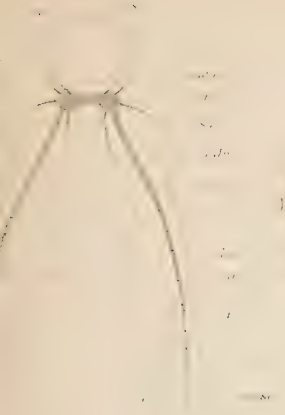


Fig. 5.

Fig. 5.



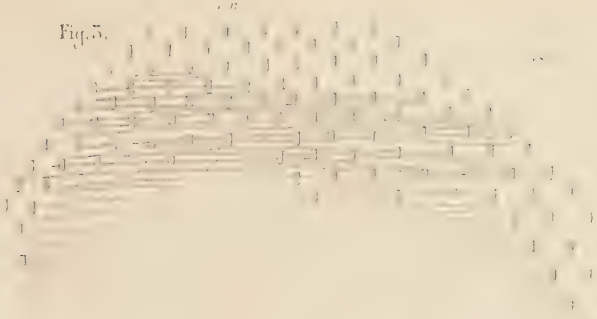


Fig. 8.

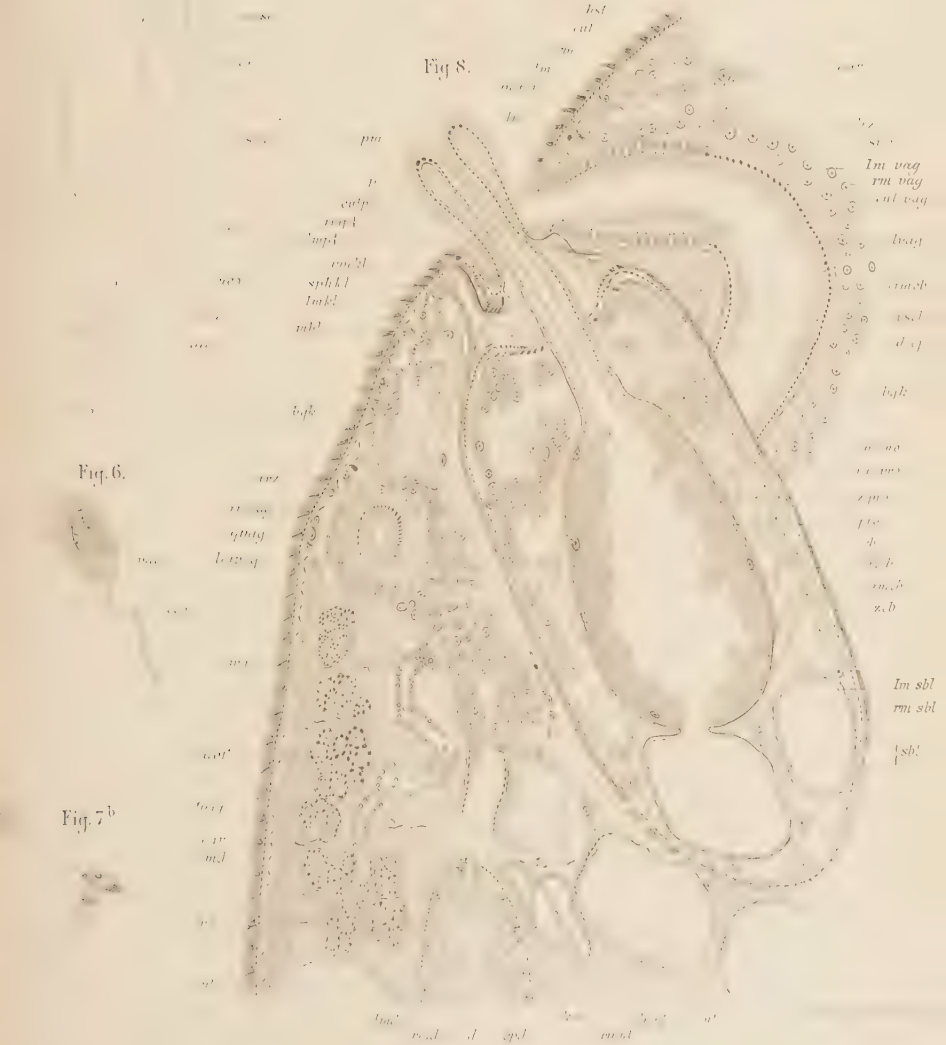


Fig. 6.

Fig. 7 b

Fig 9.

Fig. 10

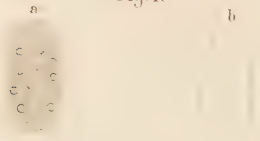
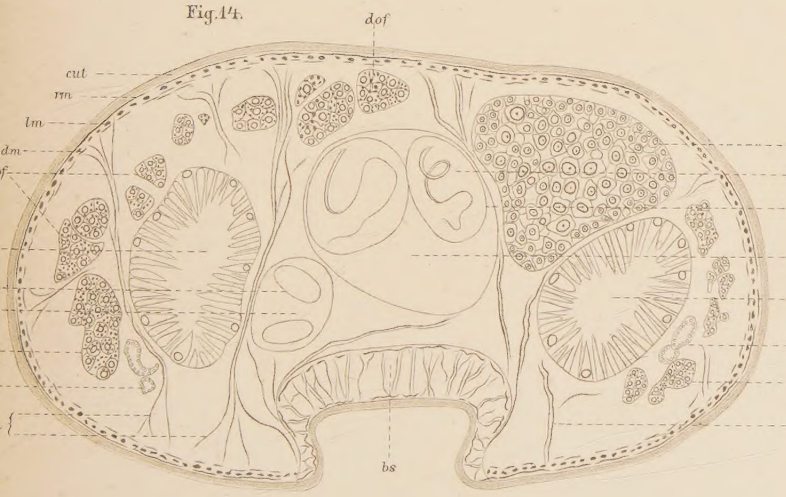


Fig. 13.

Fig 11

Fig. 12.

Fig. 14.



Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.